

ستمبر 2022 ₹25

اردو ماہنامہ سائنس نئی دہلی

344

اسپن ٹرانکس ـ مستقبل کا الیکٹرانکس

29th YEAR
www.urduscience.org
ISSN-0971-8711

سائنس

اردو ماہنامہ

نئی دہلی

344

جلد نمبر (29) ستمبر 2022 شمارہ نمبر (09)

ہندوستان کا پہلا سائنسی اور معلوماتی ماہنامہ

اسلامی فاؤنڈیشن برائے سائنس و ماحولیات نیز

انجمن فروغ سائنس کے نظریات کا ترجمان

قیمت فی شمارہ =/25 روپے

10 ریال (سعودی)

10 درہم (یو۔اے۔ای)

3 ڈالر (امریکی)

2.5 پاؤنڈ

زرسالانہ :

250 روپے (انفرادی، سادہ ڈاک سے)

300 روپے (لائبریری، سادہ ڈاک سے)

600 روپے (بذریعہ رجسٹری)

برائے غیر ممالک

(ہوائی ڈاک سے)

100 ریال/درہم

30 ڈالر (امریکی)

25 پاؤنڈ

اعانت تاعمر

5000 روپے

1300 ریال/درہم

400 ڈالر (امریکی)

300 پاؤنڈ

سرکولیشن انچارج :

محمد نسیم

Phone : 7678382368, 9312443888

siliconview2007@gmail.com

خط و کتابت: (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی۔110025

اس دائرے میں سرخ نشان کا مطلب ہے کہ آپ کا زرسالانہ ختم ہو گیا ہے۔

ترتیب

بسم اللہ الرحمن الرحیم

نئی صدی کا عہد نامہ

آیئے ہم یہ عہد کریں کہ اس صدی کو اپنے لئے

’’تکمیل علم صدی‘‘

بنائیں گے۔۔۔علم کی اس غیر حقیقی اور باطل تقسیم کو ختم کر دیں گے جس نے درسگاہوں کو ’’مدرسوں‘‘ اور ’’اسکولوں‘‘ میں بانٹ کر آدھے ادھورے مسلمان پیدا کیے ہیں۔

آیئے عہد کریں کہ نئی صدی مکمل اسلام اور مکمل علم کی صدی ہوگی

ہم میں سے ہر ایک اپنی اپنی سطح پر یہ کوشش کرے گا کہ ہم خود اور ہماری سرپرستی میں تربیت پانے والی نئی نسل بھی مکمل علم حاصل کر سکے۔۔۔ہم ایسی درسگاہیں تشکیل دیں گے کہ جہاں اسکولی سطح تک مکمل علم کی تعلیم ہو اور جہاں سے فارغ ہونے والا طالب علم حسب منشاء علم کی کسی بھی شاخ میں، چاہے وہ تفسیر، حدیث یا فقہ ہو، چاہے الیکٹرانکس، میڈیسن یا میڈیا ہو، تعلیم جاری رکھ سکے گا۔۔۔

آیئے ہم عہد کریں کہ

مکمل علم و تربیت سے آراستہ ایسے مسلمان بنیں گے اور تیار کریں گے کہ جن کے شب و روز محض چند ارکان پر نہ ٹکے ہوں بلکہ وہ ’’پورے کے پورے اسلام میں ہوں‘‘ تا کہ حق بندگی ادا کرتے ہوئے دنیا میں وہی کام کریں کہ جن کے واسطے ان کو بھیجا گیا ہے۔یعنی وہ خیر اُمّت جس سے سب کو فیض پہنچے۔

اگر ہم صدق دلی سے اور خلوص نیت سے اللہ اور اس کے رسول کے احکام کی تعمیل کی غرض سے یہ قدم اٹھائیں گے تو انشاءاللہ یہ نئی صدی ہمارے لئے مبارک ہوگی۔

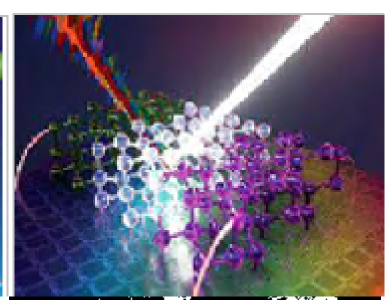
شاید کہ ترے دل میں اتر جائے مری بات

سید اختر علی، ناندیڑ

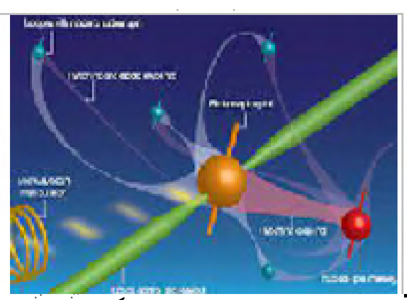
اِسپن ٹرانکس - مستقبل کا الیکٹرانکس

(Spintronics-The Future Electronics)

الیکٹران کے بہاؤ کو برقی رَو (Electric Current) کہتے ہیں ۔دوسرے معنوں میں جب ایک الیکٹران حرکت کرتا ہےتو اس سے پیدا شدہ توانائی کا نام 'برقی رَو' ہے۔ برقی روکو عام طور پر 'کرنٹ' (Current) کہتے ہیں۔ اس مضمون میں بھی ہم اصطلاح 'کرنٹ' کا ہی استعمال کریں گے۔ اب سائنسداں الیکٹران کی حرکت کا انتہائی گہرائی سے جائزہ لے رہے ہیں۔ وہ ہے اس کی ''اسپین'' (Spin) حرکت۔ الیکٹران کی اسپین حرکت سے 'اسپین کرنٹ' کے علاوہ اور کون کون سے فائدے حاصل ہوسکتے ہیں، اس طرف سائنسدانوں کی نظر اور توجہ سے نئے نئے انکشافات، دریافتیں اور ایجادات آئے دن سامنے آرہی ہیں اور الیکٹرانکس کی ایک باضابطہ شاخ ''اسپن ٹرانکس'' (Spintronics) وجود میں آگئی ہے۔ آیئے اسپن ٹرانکس کا اجمالی جائزہ لیں۔ شکل نمبر(1) کا ملاحظہ فرمائیے۔



شکل نمبر(c)1: کوانٹم اسپن ٹرانکس



شکل نمبر(b)1: اسپن ٹرانکس کی ٹیکنکس



شکل نمبر(a)1: اسپن ٹرانکس کے نئے چیلنجیس

شکل نمبر(1): الیکٹرانکس کا مستقبل - اسپن ٹرانکس



ڈائجسٹ

اِسپن ٹرانکس کا کیا مطلب ہے؟

الیکٹرانکس کی ایک جدید اعلیٰ شاخ کا نام 'اسپن ٹرانکس' ہے۔لوگوں کی توجہ اب الیکٹرانکس سے ہٹ کر اسپن ٹرانکس کی طرف ہونے لگی ہے۔اسپن ٹرانکس' Transport+ Spin+ Electronics'' سے مرکب ہے۔اس کو'اسپن الیکٹرانکس' (Spin Electronics) اور 'فلکس ٹرانکس' (Fluxtronics) بھی کہتے ہیں۔

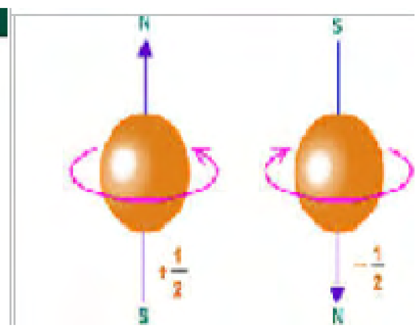
اسپن ٹرانکس الیکٹرانکس کی نانو اسکیل (Nanoscale) حد میں الیکٹران کو پکڑنے اور اس کے اسپن کو کنٹرول کرنے کا مطالعہ کرتی ہے۔اسپن کا سراغ مقناطیسی میدان کی ایک یا دو رُخ بندیوں (Orientations) سے لگایا جاتا ہے۔ان رُخوں کو سادے الفاظ میں''اوپر'' (Up↑)یا''نیچے'' (Down↓) کہتے ہیں۔ ذیل کی شکل نمبر 2(a)، 2(b)اور 2(c) دیکھئے۔

ہم جانتے ہیں کہ ٹھوس حالتی طبیعیات (Solid State Physics) میں الیکٹران کے بنیادی چارج کے علاوہ اس کے ذاتی اسپن (Intrinsic Spin) اور اس سے منسلک مقناطیسی معیارِ اثر (Magnetic Moment) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔دھاتی نظاموں میں اسپن ٹرانکس کے میدان کا تعلق اسپن-چارج کپلنگ (Spin-Charge Coupling) سے ہے جو ملٹی فیروئکس (Multiferroics) میدان کے تحت حاجزوں (Insulators) کے اثرات کے مماثل ہوتا ہے۔

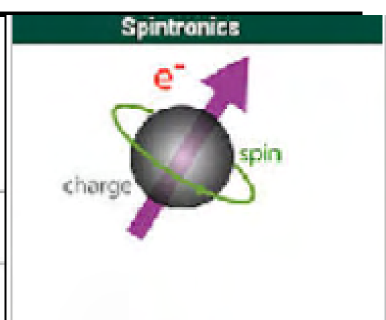
اس طرح ہمیں الیکٹران کی روایتی 'زیادہ'(High) اور 'کم'(Low) والی دو چارج حالتوں (Charge States) کے علاوہ دو اضافی ثنائی حالتیں (Binary States) حاصل ہوتی ہیں۔اس طرح ہم ایک الیکٹران کی درج ذیل چار مختلف حالتوں سے واقف ہوتے ہیں:

Down-high	نیچے-زیادہ
Down-low	نیچے- کم
Up-high	اوپر-زیادہ
Up-low	اوپر- کم

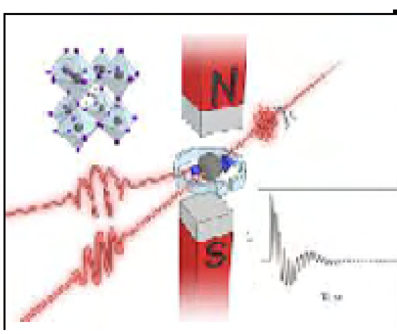
مذکورہ بالا حالتیں 'کوانٹم بٹس' (Quantum Bits) کو ظاہر کرتی ہیں۔کوانٹم بٹس کو 'کیو بٹس' (Qubits) کہتے ہیں۔ کیو



شکل نمبر 2(b): الیکٹران کی اوپر نیچے رُخ بندی



شکل نمبر 2(a): الیکٹران کا چارج اور اسپن



شکل نمبر 2(c): مقناطیسی میدان میں چارج اور اسپن

بٹس کا خاکہ شکل نمبر (3) میں دیکھئے۔(الیکٹران کی حالتوں (States) کی تعداد دگنا ہونے کی وجہ سے مستقبل قریب میں ڈاٹا اسٹوریج گنجائش، ڈاٹا ٹرانسفر رفتاریں، اعلیٰ یادداشت کثافت اور پروسیسنگ طاقت میں قوت نمائی اضافہ (Exponential Growth) ممکن ہے۔ پہلے ہی سے ہارڈ ڈرائیوز (Hard Drives) پر اسپن ٹرانکس ٹیکنالوجی کے اطلاق کے مثبت نتائج دیکھنے کو مل رہے ہیں۔ جب یہ نئی ٹیکنالوجی الیکٹران کے اسپن پر مکمل کنٹرول حاصل کر لے گی تب اسے اور زیادہ عملی مقاصد کے لئے استعمال کیا جا سکے گا۔ مثال کے طور پر کوانٹم کمپیوٹنگ اور کنزیومر الیکٹرانکس کے میدان میں اس نئی ٹیکنالوجی کا دبدبہ دیکھنے کو ملے گا۔

تاریخی پس منظر:

امریکہ کی یوٹا یونیورسٹی (University of Utah) کے تکثیفی مادہ (Condensed Matter) کے محقق کرسٹوف بوئم (Christoph Boehme) نے اصطلاح "Spintronics" کو متعارف کرایا۔ کرسٹوف بوئم نے طبیعیات دانوں کی مقرر کردہ basics کی وضاحت کرتے ہوئے انکشاف کیا کہ وہ الیکٹران کے اسپن کو کن معنوں میں لیتے ہیں اور یہ کہ اب الیکٹران کے اسپن کو کسی الیکٹرانک سرکٹ (Circuitry) میں انفارمیشن کو اِنکوڈ (Encode) کرنے لئے کس طرح استعمال کیا جا سکتا ہے۔ بوئم نے اِسپن ٹرانکس کے چند ممکنہ اطلاقات اور اس سے مستفید ہونے کے طریقوں سے بھی واقف کرایا جیسے وہ ویب سائٹس جو بڑے سائز کے ڈاٹا سیٹس (Data Sets) کا استعمال کرتی ہیں۔

اسپن ٹرانکس کا ظہور 1980 کے دہے میں ان ایجادات سے ہوا جو ٹھوس حالتی آلوں میں اسپن پر مبنی الیکٹران ٹرانسپورٹ مظہر پر کی جا رہی تھیں۔ یہ فیرومقناطیسی دھات (Ferromagnetic Metal) سے عام دھات میں 1985 میں جانسن اور سلسبی (Johnson and Silsbee) کے ذریعہ اسپن۔ تقطیبی الیکٹران انجکشن (Spin-Polarized Electron Injection) کے مشاہدہ اور البرٹ فرٹ (Albert Fert) اور دیگر، نیز 1988 میں پیٹر گرنبرگ (Peter Grünberg) اور دیگر



شکل نمبر (3): Q-بٹس کا خاکہ



شکل نمبر (4): کرسٹوف بوئم

کے ذریعہ جداگانہ طور پر عظیم مقناطیسی مزاحمت (Giant Magnetoresistance) کی دریافت پر مبنی تھا۔

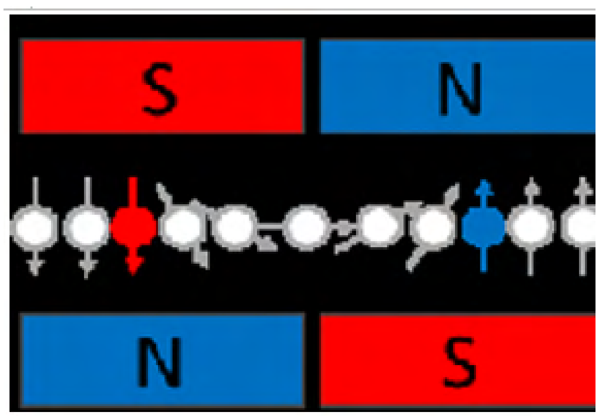
(نوٹ: مقناحم (Magnetoresistance) اور ان کی اقسام کے مزید مطالعہ کے لئے ماہنامہ اردو سائنس، دہلی کا شمارہ نمبر (336) بابت ماہ جنوری 2022ء دیکھئے۔)

اسپن ٹرانکس کے آغاز کا پتا فیرو مقناطیسی یا سوپر کنڈکٹر ٹنیلنگ (Superconductor Tunneling) تجربات کی پہل کاری کرنے والے میسروے اور ٹیڈرو (Mservey & Tedrow) اور 1970 کے دہے میں مقناطیسی ٹنیل جنکشنوں پر ابتدائی تجربے کرنے والے جولیئر (Julliere) سے چلتا ہے۔ اسپن ٹرانکس میں نیم موصلوں (Semiconductors) کے استعمال کی شروعات 1990 میں دتّا اور داس (Datta & Das) کے (Spin Field- Effect-Transistor) کی نظریاتی پیشکش اور 1960 میں رشبا (Rashba) کے "برقی دوقطبی گمک" (Electric Dipole Spin Resonance) کی نظریاتی تجویز سے ہوتا ہے۔

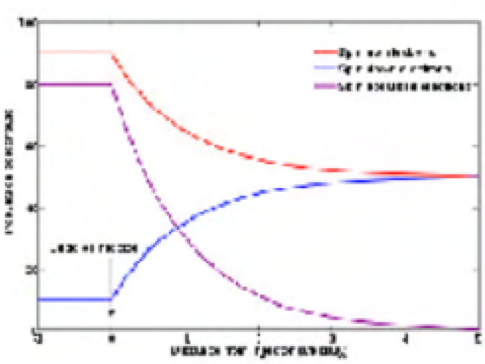
نظریہ (Theory):

محوری گردش (Axial Motion) کی وجہ سے الیکٹران اسپن کا ذاتی زاویائی معیارِ حرکت (Intrinsic Angular Momentum) اس کی مداری گردش (Orbital Motion) کی وجہ سے پیدا شدہ زاویائی معیارِ حرکت سے مختلف ہوتا ہے۔ بے قاعدہ محور کے اطراف الیکٹران کے اسپن کی مقدار کے تخمینہ سازی کا عمل (Projection) اس بات کی دلالت کرتا ہے کہ الیکٹران 'اسپن - شماریات تھیرم' (Spin-Statistics Theorem) کے ذریعہ ایک جیسے ذرّات کے گروہ (Fermion) کی قائم مقامی کرتا ہے یا کسی اور کے کام انجام دیتا ہے۔ شکل نمبر (5) دیکھئے۔

ٹھوس میں بہت سے الیکٹرانوں کے اسپن ایک ساتھ عمل کر کے مادوں کے مقناطیسی اور الیکٹرونک خصوصیات پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ مثلاً فیرومقناطیس میں مستقل مقناطیسی معیارِ اثر کو وقف



شکل نمبر (5)



شکل نمبر (6)

کرنا۔ بہت سی دھاتوں میں up-state اور down-state دونوں حالتوں میں الیکٹران اسپن ایک ہوتی ہے لیکن اسپن کی کوئی بھی ٹرانسپورٹ خصوصیات موجود نہیں ہوتی ہیں۔ اسپن آلہ کو الیکٹرانوں کے 'اسپن - تقطیب شدہ مجموعہ' کی شکل سازی (Generation) یا دستکاری یا ہنر مندی (Manipulation) کی ضرورت ہوتی ہے۔ نتیجہ میں زائد اسپن اَپ اور اسپن ڈاؤن الیکٹرانس حاصل ہوتے ہیں۔ اسپن اَپ اور اسپن ڈاؤن کے درمیان توانائی کو متوازن کر کے جملہ اسپن تقطیب کو حاصل کیا جا سکتا ہے۔ ایسے طریقے بڑے مقناطیسی میدان (زیمن اثر Zeeman Effect) میں دھات کو رکھ کر فیرو مقناطیس میں موجود توانائی کے تبادلہ سے یا نظام پر قوت لگا کر اس کو توازنی کیفیت سے باہر لانے پر مشتمل ہیں۔ اس طرح کے غیر توازنی پاپولیشن کے دوری وقت (Periodic Time) کو برقرار رکھنے کا عمل 'اسپن عرصہ حیات' (Spin Lifetime) (ٹاؤ τ) کہلاتا ہے۔ نفوذی موصل (Diffusive Conductor) میں اسپن نفوذی لمبائی (لمڈا λ) کی تعریف یوں کی جا سکتی کہ یہ وہ فاصلہ ہے جس پر غیر توازنی اسپن پاپولیشن کو جاری (Propagate) رکھا جا سکتا ہے۔ دھاتوں میں ایصالی الیکٹرانوں کا عرصہ حیات نسبتاً بہت مختصر یعنی 1 نانو سیکنڈ (1ns) سے کم ہوتا ہے۔ ذیل کی ترسیم [شکل نمبر (6)] میں اسپن اَپ، اسپن ڈاؤن اور الیکٹرانوں کی ماحصل اسپن تقطیب شدہ پاپولیشن کو دکھایا گیا ہے۔

گراف میں اسپن انجکٹر (Spin Injector) کے اندر تقطیب مستقل ہے، جبکہ انجکٹر کے باہر تقطیب قوت نمائی طور پر صفر کی طرف زوال پذیر ہے۔ کیونکہ اسپن اَپ اور اسپن ڈاؤن پاپولیشن توازن کی طرف بڑھتا ہے۔

'اسپن تقطیب شدہ پاپولیشن' کے لئے انحطاط پذیری کے میکانزم کی درجہ بندی عام طور پر دو طرح سے کی جاتی ہے:

(1) ''اسپن - فلپ پراگندگی'' (Spin-Flip Scattering) اور

(2) اسپن کو غیر ہم وقت کرنا (Spin Dephasing)۔

'اسپن - فلپ پراگندگی' ٹھوس کے اندر کا وہ پروسیس ہے جو اسپن کو قائم نہیں رکھتا۔ اس وجہ سے آنے والے اسپن اَپ اسٹیٹ کو جانے والے اسپن ڈاؤن اسٹیٹ میں سوئچ (Switch) کرتا ہے۔

'اسپن ڈی فیسنگ' وہ پروسیس ہے جہاں الیکٹران اسپن سبقت (Precession) کی مختلف شرحوں (Rates) کی وجہ سے وقت کے لحاظ سے عام اسپن حالت الیکٹرانوں کے پاپولیشن کے ساتھ کم تقطیب شدہ ہو جاتی ہے۔

تنگ اور محدود ساختوں میں اسپن ڈی فیسنگ کو روکا جا سکتا ہے۔ جس کی وجہ سے کم درجہ حرارت پر نیم موصل کوانٹم ڈاٹس (Semiconductor Quantum Dots) میں اسپن کا عرصہ حیات ملی سیکنڈز پر مبنی ہوتا ہے۔

سوپر کنڈکٹرس اسپن ٹرانکس کے وسطی اثرات کو تیز کر سکتے ہیں۔ مثلاً مقناحمتی اثرات (Magnetoresistance Effects)، اسپن کے عرصے حیات اور غیر اتلافی (Dissipationless) اسپن کرنٹس۔

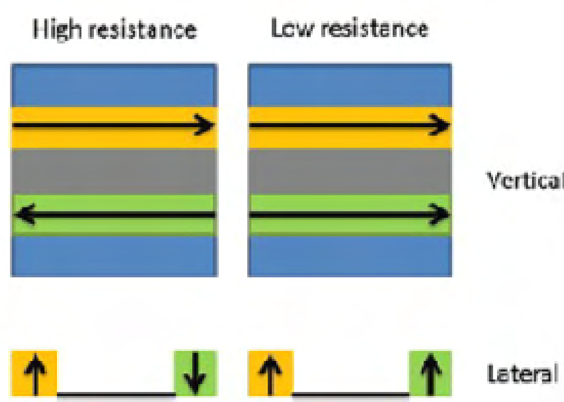
دھاتوں میں 'اسپن - تقطیبی کرنٹ' پیدا کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ فیرو مقناطیسی مادوں سے کرنٹ گزارا جائے۔ اس اثر کے سب سے عام اطلاقات میں عظیم مقناطیسی مزاحمت (GMR)

آلات شامل ہیں۔ایک عام GMR آلہ فیرومقناطیسی دھاتوں کی کم از کم دوسطحوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ان کے درمیان ایک فاصلہ رکھنے والی سطح (Spacer Layer) ہوتی ہے۔جب فیرومقناطیسی سطحوں کے دو مقنائے گئے ویکٹرس ایک صف میں آجاتے ہیں تب برقی مزاحمت کی قدر کم سے کم ہوتی ہے اور مستقل وولٹیج پر زیادہ کرنٹ بہتا ہے۔اور اس کا اُلٹ جب فیرومقناطیسی سطحیں Anti-Aligned ہوتی ہیں تب برقی مزاحمت کی قدر زیادہ ہوتی ہے اور کم کرنٹ بہتا ہے۔اس طرح یہ ایک مقناطیسی میدان کے حسّاسی آلہ (Magnetic Field Sensor) کی تشکیل کرتا ہے۔شکل نمبر(7) دیکھئے۔

شکل میں GMR کی دوحالتیں دکھائی گئی ہیں:

(1) سطح سے جانبی کرنٹ [current- in- plane (CIP)، جہاں کرنٹ سطحوں کے متوازی بہتا ہے اور

(2) سطح سے عموداً کرنٹ [current- perpendicular-to- plane (CPP)]، جہاں کرنٹ سطحوں سے عموداً بہتا ہے۔



شکل نمبر(7)

دھات پر مبنی دیگر اسپن ٹرانکس آلات:

(1) ٹنیل مقناطیسی مزاحمت (TMR) (Tunnel Magnetoresistance)، جہاں CPP ٹرانسپورٹ الیکٹرانوں کی کوانٹم-میکانیکل ٹنیلنگ کا استعمال کرتے ہوئے ایک پتلے حاجز کے ذریعہ فیرومقناطیسی تہوں کو الگ کرکے حاصل کیا جاتا ہے۔

(2) اسپن-ٹرانسفر گردشہ (Torque)، جہاں آلوں میں اسپن-تقطیبی الیکٹرانوں کے کرنٹ کا استعمال فیرو مقناطیسی برقیروں (Electrodes) کو مقنانے کی سمت کو کنٹرول کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔شکل نمبر(8) دیکھئے۔

اسپن ٹرانکس-لاجک آلے:

اسپن-موج لاجک آلے (Spin-wave Logic Devices) [شکل نمبر(9)] انفارمیشن کو ایک ہیئت (Phase) میں لے جاتے ہیں۔تداخل (Interference) اور اسپن-موج



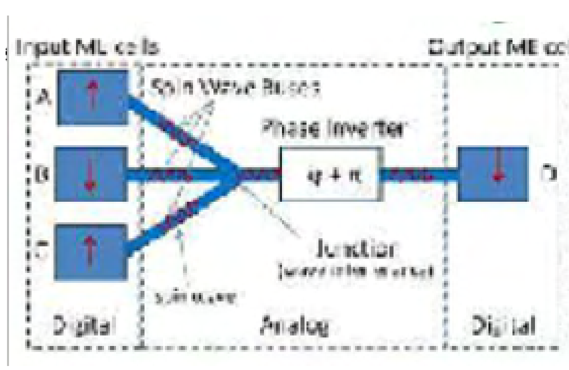
شکل نمبر(8): 'اسپن ٹرانسفر گردشہ' ٹیکنک

پراگندگی(Spin-wave Scattering) جیسے لاجک اعمال انجام دیے جاتے ہیں۔

اسکیلنگ کو قابل عمل بنانے کے لئے غیرطیران (Non-volatile)اسپن لاجک آلوں کا بڑے پیمانے پر مطالعہ کیا جاتا ہے ۔'اسپن ٹرانسفر گردشہ' ٹیکنک[شکل نمبر (8)] پر مبنی ایسے لاجک آلے تجویز کئے گئے ہیں جوانفارمیشن کی پروسیسنگ کرنے کے لئے الیکٹرانوں کے اسپن اور مقناطیسوں کا استعمال کرتے ہیں۔لاجک میموری(Logic-in memory)اطلاقات پہلے سے ہی ترقی کی راہ پر ہیں۔

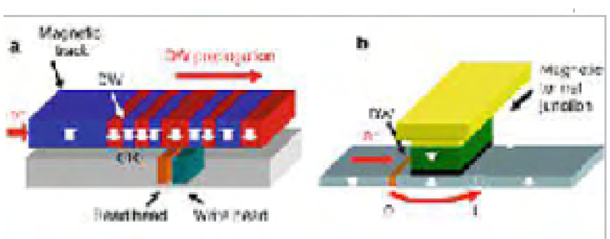
دیگراطلاقات(Other Applications):

(1) مقناطیسی ہارڈ ڈرائیوز کے پڑھنے والے سرے(Read Heads)عموماً GMR اور TMR اثر پر مبنی ہوتے ہیں۔مثال کے طور پر موٹورولا(Motorola) نے پہلی نسل(1st Generation) کے ایک مفرد مقناطیسی ٹنیل جنکشن پر منحصر 256kb گنجائش والا مقناحمتی (Magnetoresistive) رینڈم -ایکسیس میموری (MRAM)اورایک پڑھنے / لکھنے (Read/Write)والے 50 نانوسیکنڈ دورانیہ (Cycles) والے مفرد ٹرانسسٹرکوترقی دی۔ابھی دوسری نسل کے دو MRAM ترقی کی راہ پر گامزن ہیں۔جس میں سے ایک' حَر -معاون سوئچنگ'(Thermal-assisted Switching) (TAS)اور دوسرا'اسپن-ٹرانسفر گردشہ'(Spin-transfer (STT) Torque)ہیں۔

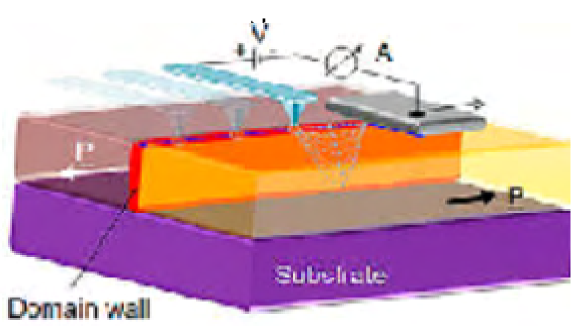


شکل نمبر(9):اسپن موج لاجک آلہ کا خاکہ

(2) دوسرے ڈیزائن میں میموری کا سلسلہ فیرومقناطیسی تار (Wire) کے غیر مخلوط مقناطیسی علاقہ (Domain) کی دیواروں اور مقناطنے کی سمت کے درمیان انفارمیشن کو اِنکوڈ(Encode) کرتا ہے۔شکل نمبر(a)10 اور(b)10 دیکھئے۔



شکل نمبر(a)10:ڈومین وال میموری آلہ



شکل نمبر(b)10:ڈومین وال

نیم موصل پر مبنی اسپن ٹرانکس آلے

(Semiconductor-based spintronic devices)

لوثی نیم موصل مادّے (Doped Semiconductor Materials) ہلکائے فیرو مقناطیسیت (Dilute Ferromagnetism) دکھاتے ہیں۔ حالیہ برسوں میں ہلکائے مقناطیسی آکسائیڈس (DMOs) بشمول DMOs پر مبنی زنک آکسائیڈ (ZnO) اور DMOs پر مبنی ٹائٹینیم آکسائیڈ (TiO_2) متعدد تجرباتی اور کمپیوٹیشنل تحقیقات کا موضوع رہے ہیں۔ غیر آکسائیڈی فیرو مقناطیسی نیم موصل ذرائع جیسے گیلیم آرسینائیڈ لوثی مینگنیز (Manganese-doped gallium arsenide)(Ga,Mn)As ٹنیل رکاوٹ (Tunnel Barrier) یا گرم الیکٹران انجکشن کا استعمال کر کے بین السّطوح مزاحمت (Interface Resistance) میں اضافہ کرتے ہیں۔

نیم موصل میں الیکٹران کے اسپن کا پتہ کیسے لگایا جاتا ہے؟

نیم موصلوں میں اسپن کا پتہ لگانے کو متعدد تکنکوں کے ساتھ حل کیا گیا ہے۔

1) فوٹانوں کی ترسیل شدہ/منعکس شدہ (Transmitted/Reflected) فیراڈے/کیر (Faraday/Kerr) گردش،

2) برقی تنویر (Electroluminescence) کا دائروی تقطیب تجزیہ،

3) غیر مقامی اسپن کھلمندن (جانسن اور سلسی کے دھاتوں پر کام کی مطابقت سے)

4) بیلسٹک اسپن فلٹرنگ (منجنیقی اسپن یا قذفی اسپن تقطیر)۔

اسپن -پولرائزڈ الیکٹریکل انجکشن کا استعمال کر کے اطلاقات:

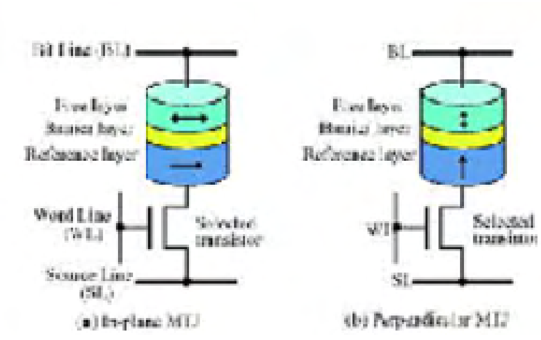
جو اطلاقات اسپن تقطیب شدہ برقی انجکشن تکنک کا استعمال کرتے ہیں ان کے ماحصل (Output) میں فاصل کرنٹ (Threshold current) میں کمی اور قابلِ کنٹرول دائروی تقطیب شدہ یک رنگی نور (Coherent Light) حاصل ہوتا ہے۔ مثالوں میں نیم موصل لیزرس (LASERS) شامل ہیں۔

اگلے اطلاقات مبنی بر اسپن ٹرانسسٹر ہیں جو MOSFET آلوں سے زیادہ فائدہ مند ہیں۔

مقناطیسی ٹنیل ٹرانسسٹر:

ایک اکیلی قاعدہ والی سطح پر مبنی مقناطیسی ٹنیل ٹرانسسٹر [شکل نمبر (11)] کے درج ذیل میقات (Terminals) ہیں:

(a) ارسال کنندہ (مُرسِل) (Emitter)(FM1):



شکل نمبر (11): مقناطیسی ٹنیل ٹرانسسٹر کا خاکہ

ایمٹر متقناطیسی ٹنیل ٹرانسسٹر کے اساس (Base) میں اسپن- تقطیب شدہ گرم الیکٹرانوں کو داخل کرتا ہے۔

(b) اساس/بیس (Base (FM2: بیس میں اسپن پر منحصر پراگندگی وقوع پذیر ہوتی ہے۔ یہ ایک اسپن فلٹر کا بھی کام کرتا ہے۔

(c) واصلہ / کلکٹر (Collector (GaAs: فاصل سطح (Interface) پر ایک شاکی (Schottky) رکاوٹ تشکیل پاتی ہے۔ یہ ان الیکٹرانوں کو اکٹھا کرتا ہے جو شاکی رکاوٹ کو عبور کر سکتے ہیں جبکہ نیم موصل میں حالتیں (States) دستیاب یا قابلِ رسائی رہتی ہیں۔

اسٹوریج میڈیا (Storage Media):

فیرومقناطیسیت کے متبادل کے طور پر اینٹی فیرومقناطیسی اسٹوریج میڈیا کا مطالعہ کیا گیا ہے۔

اینٹی فیرومقناطیسی مادہ (Antiferromagnetic Material) کے اہم فائدے حسب ذیل ہیں:

1۔ خالص صفر اثر والے بیرونی مقنانے کے عمل کی وجہ سے غیر مطلوب میدانوں (Stray Fields) کے ذریعہ ڈیٹا کو تبدیل کرنے والی خفیف تبدیلیوں کے لئے بے حسّا سیت،

2۔ قریبی ذرّات پر کوئی اثر نہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اینٹی فیرومقناطیسی آلہ کے عناصر پڑوسی عناصر کو مقناطیسی طور پر ڈسٹرب نہیں کریں گے۔

3۔ بہت کم سوئچنگ اوقات۔ فیرومقناطیسی گمکی تعدّد (Ferromagnetic Resonance Frequency) گیگا ہرٹز (GHz) کے مقابلہ اینٹی فیرومقناطیسی گمک تعدّد THz (ٹیرا ہرٹز) کی رینج میں ہوتی ہے۔

4۔ عام طور پر وسیع پیمانے پر اینٹی فیرومقناطیسی مادّے دستیاب ہیں۔ مثلاً حواجز (Insulators)، نیم موصلوں، نیم دھاتیں، دھاتیں اور سوپر کمپیوٹرس وغیرہ۔

تحقیق کی جارہی ہے کہ ''اینٹی فیرومقناطیسی اسپن ٹرانکس'' کو انفارمیشن کیسے پڑھنا (Read) اور لکھنا (Write) ہے کیونکہ ان کا خالص صفر اثر والا مقنانے کا عمل روایتی فیرومقناطیسی اسپن ٹرانکس کے مقابلے میں اسے مشکل بنا دیتا ہے۔ جدید MRAM میں مقناطیسی میدانوں کے ذریعہ فیرومقناطیسی آرڈر کی کھوج اور ہنرمندی کو برقی کرنٹ کے ذریعہ زیادہ موثر اور توسیع پذیر پڑھنے اور لکھنے کے حق میں بڑی حد تک ترک کر دیا گیا ہے۔ میدانوں (Fields) کے بجائے کرنٹ کے ذریعہ انفارمیشن کو پڑھنے اور لکھنے کے طریقوں کی بھی اینٹی فیرو مقناطیسوں میں تحقیقات کی جا رہی ہیں۔ کیونکہ میدان (Fields) ویسے بھی غیر موثر ہیں۔ فی الحال اینٹی فیرو مقناطیسوں میں لکھنے کے طریقے جن کی تحقیق کی جارہی ہے وہ اسپن ہال اثر (Hall Effect) اور رشبا اثر (Rashba effect) سے اسپن - ٹرانسفر گردشہ اور اسپن - مداری گردشہ کے ذرائع ہیں۔ مقناحم اثرات جیسے ٹنیل مقناحم کے ذریعہ اینٹی فیرومقناطیسوں میں انفارمیشن کو پڑھنا بھی دریافت کیا جا رہا ہے۔ دیکھئے اب آگے آگے ہوتا ہے کیا؟

پروفیسر وصی حیدر، علی گڑھ

وقت کیسے ناپتے ہیں (قسط۔1)

سال، مہینہ، ہفتہ، دن، گھنٹہ، منٹ اور سیکنڈ

سائنسدان وقت کی تعریف اس طرح کرتے ہیں کہ واقعات کا سلسلہ وار ہونا ماضی، حال اور مستقبل کی طرف کا سفر۔

دلچسپ بات یہ ہے کی علم طبیعیات کی کسی اکویشن پر کوئی فرق نہیں پڑتا کہ وقت آگے جائے یا پیچھے یعنی وقت کی کیا سمت ہو۔لیکن ہم جانتے ہیں کہ ہمیں ماضی یاد ہے لیکن مستقبل یادنہیں۔یعنی اصل دنیا میں وقت ایک ہی سمت بڑھ رہا ہے وہ پیچھے نہیں جا سکتا۔وقت کی ایک ہی سمت ہے۔اسکو سمجھنے کا ایک طریقہ یہ ہے کے یہ Second Law of Thermodyanamics کے حساب سے صحیح ہے جو ہمیں یہ بتا تا ہے کے پوری کائنات کی Entropy کبھی کم نہیں ہو سکتی۔آسان زبان میں وقت کی سمت وہ ہے کہ آپکا گرم چائے کا پیالہ ٹھنڈا ہوتا جائے گا، رکھے رکھے وہ خود سے پھر کبھی گرم نہیں ہوگا۔

ہماری زمین کتنی پرانی ہے یہ معلوم کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کے ہم پہلے یہ سمجھیں کہ وقت کا گزرنا کیسے ناپتے ہیں۔

> ’’ہمیں خوب اچھی طرح معلوم ہے کے وقت کیا ہوتا ہے لیکن اگر کوئی پوچھے کہ وقت کیا ہے تو جواب دینا بہت مشکل ہوگا‘‘ **سینٹ آگسٹن**

ہم سب کو یہ احساس ہے کہ اگر ہم کو ناپسندیدہ کام کرنا پڑے تو لگتا ہے کہ وقت بہت دھیمے گزر رہا ہے اور اگر کوئی پسندیدہ کام یا کسی کھیل میں مصروف ہوں تو وقت بہت تیزی سے گزرتا ہے۔

لیکن ہم کو تو وقت کے گزرنے کی وہ تعریف چاہیئے جو ہم سب



کے لیے ایک جیسی ہو۔اس کا مطلب یہ ہوا کے ہم کو کوئی ایسی چیز چاہئے جس میں بار بار بغیر تھکے ہوئے تبدیلی ہو جس کو ہم گن سکیں کے وہ کتنی بار ہوئی۔

ایسی بہت سی قدرتی چیزیں ہیں جو وقت گزرنے کے ساتھ بار بار ہوتی ہیں مثال کے طور پر موسموں کا بدلنا، چاند کی روشن شکل میں تبدیلی، سیلابوں کا آنا، پھولوں کا کھلنا وغیرہ جنکی مدد سے ہم سال بھر کے بڑے وقت کو چھوٹے حصوں میں بانٹ سکتے ہیں۔

شاید انسان نے چاند سورج اور ستاروں میں وقت کے ساتھ ہونے والی تبدیلیوں کو سب سے پہلے دیکھا ہوگا۔لیکن سال بھر کے دوران ایک ایسی تبدیلی جو انسان نے شاید سب سے پہلے دیکھی ہوگی وہ لگاتار بار بار ایک ہی وقت پر دن اور رات کا ہونا۔

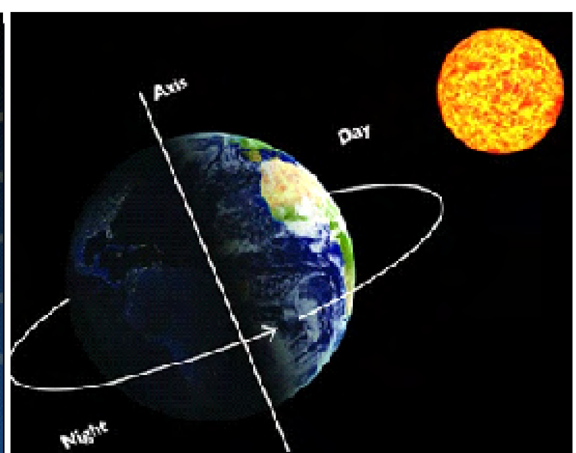
دن کو گننا آسان تھا۔اسکے بعد تو کسی کو بھی ''آج، کل پانچ دن پہلے اور دس دن بعد'' کا مطلب سمجھنے میں کوئی دقّت نہیں ہوگی۔لیکن



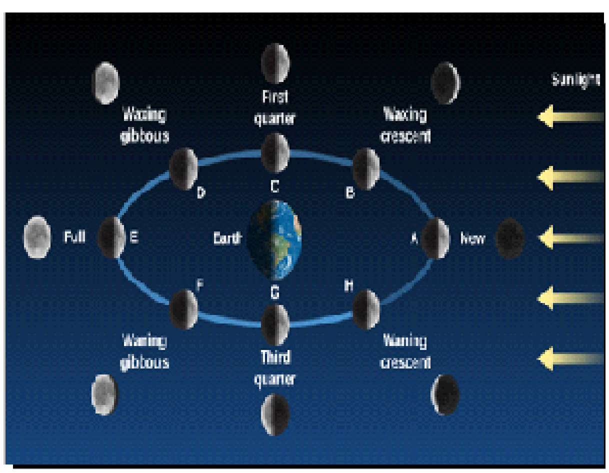
ڈائجسٹ

لمبے عرصے کے لیے دنوں کا گننا اور یاد رکھنا دقّت طلب ہے اور اسکا بہت امکان ہے کہ ہم بھول کر غلط گن بیٹھیں اسلئے کسی اور تبدیلی کو تلاش کرنا ہوگا۔دوسری اہم تبدیلی جو بہت پرانے زمانے میں بھی لوگوں نے پہچانی وہ لگاتار خاص وقت گزرنے کے بعد چاند کی روشن شکل میں تبدیلی۔30,000 ہزار سال پہلے چاند کی شکل کی تبدیلی کے تصویری ریکارڈ موجود ہیں۔

چاند کی شکل کی تبدیلی کا پورا سائیکل (ایک ہلالی چاند سے دوسرے ہلالی چاند کا وقت) اوسطاً 291/2 دن میں پورا ہوتا ہے، یہ چاند کا مہینہ کہلاتا ہے۔آسانی کے لیے چاند کا ایک مہینہ 29 دن کا اور اسکے بعد 30 دن کا اور ایسے ہی بار بار مانا گیا۔ ایک کے بعد ایک ان مہینوں کو گننا آسان ہے اور اسکو پرانے زمانے میں لیونر کیلینڈر (لاطینی زبان کا لفظ) کے طور پر استعمال کیا گیا۔ہر مہینے کی شروعات کا اعلان رومن پادری کیا کرتا تھا اور اس طرح چاند کا کیلینڈر (Lunar Calendar) بنا۔اس کیلینڈر میں ایک



زمین پردن اوررات



گذرتے وقت پر چاند کی شکل

بہت بڑا نقص ہے جسکا آگے ذکر ہوگا۔اس طرح کے بارہ مہینوں کا ایک سال ہوا جس میں کل 354 دن ہوئے۔مسلمانوں اور یہودیوں میں اب بھی تمام مذہبی تہواروں کے لیے یہی چاند کا کیلنڈر استعمال ہوتا ہے۔

موسموں کے پورے سائیکل (گرمی، سردی، بہار اور خزاں) کو ہم پورا سال کہتے ہیں اور یہ 4/ 365 دن میں پورا ہوتا ہے. چوتھائی دن کا حساب کافی دنوں کے بعد اس طرح کیا گیا کہ ہر



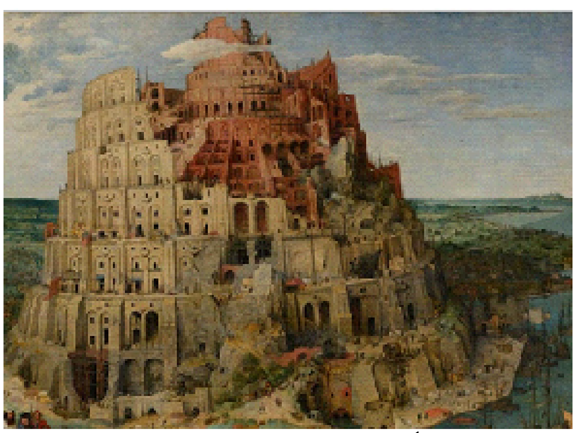


چار سال کے بعد فروری کے مہینے میں ایک زیادہ دن جوڑ دیا جاتا ہے اور فروری کا مہینہ 28 کے بجائے 29 دن کا کر دیا جاتا ہے۔یہ سال Leap Year کہلاتا ہے۔یہ اسلئے کیا جاتا ہے تا کہ موسموں کی تبدیلی کا سائیکل سال کے دنوں کے ساتھ جڑا رہے۔

چاند کے بارہ مہینے 354 دن موسموں کے پورے سائیکل 365 دنوں سے 11 دن کم ہوتے ہیں اسلئے چاند کا کیلنڈر موسموں کی پیش گوئی صحیح وقت سے نہیں کر سکتا۔

موسموں کے سائیکل سے جڑا ہوا سال ان تمام لوگوں کے





بیبلوں کے Hanging Garden اور
Tower of Babel کی خیالی تصویر

لیے بہت اہم تھا جنکی زندگی کا دارومدار کھیتی باڑی پر تھا کیونکہ کب فصل کو بونا ہے کب بارش ہوگی اور کب فصل کو کاٹنا ہوگا اور کب باڑھ آئیگی ان سب کی معلومات کامیاب کھیتی کے لیے ضروری تھی۔

تقریباً 12000 سال پہلے موجودہ عراق میں دجلہ اور فرات دریاؤں کے آس پاس زرخیز علاقوں میں ایک انسانی تہذیب نے جنم لیا جسکو ہم مسوپٹامیہ کے نام سے جانتے ہیں۔وہیں پر دنیا کے پہلے شہر بنے اور پرانی دنیا کا سب سے مشہور شہر بیبلون (بابل) واقع ہے۔

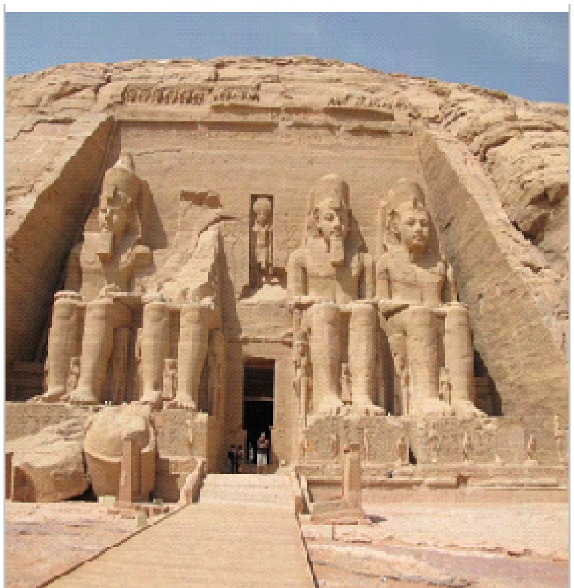
ہزاروں سال تک اس شہر پر قبضہ آس پاس کی حکومتوں کے لیے سب سے بڑی کامیابی مانا جاتا تھا۔انسانی تہذیب کا گہوارا ہونے کے ساتھ ساتھ پرانے زمانہ کی عجوبات اسی علاقے میں تھیں جنکی تصویر نیچے ہے۔اس حیرت انگیز تہذیب کا تفصیلی ذکر کہیں اور ہوگا ہم یہاں پر صرف چاند کے سال کے کیلنڈر کی بات کریں گے۔

8000 سال پہلے مسوپٹامیہ دریاؤں میں ہر سال مقررہ وقت پر باڑھ کی وجہ سے زرخیز زمینوں میں کامیاب کھیتی شروع ہوئی۔تقریباً اسی دوران مصر، ہندوستان میں وادی سندھ اور چین میں بھی کھیتی باڑی شروع ہوئی جسکے لیے یہ ضروری تھا کی چاند کے بارہ مہینوں کا موسموں کے سال سے گیارہ دن پیچھے رہنے کے نقص کو دور کیا جائے۔بیبلوں کے دانشوروں نے چاند کے سال کی اس کمی کو دور کرنے کے لیے ہر تین سال میں ایک تیرہواں مہینہ جوڑ دینے کا طریقہ نکالا۔

مصر میں بڑی دریا نیل کے کنارے زرخیز علاقے میں 5000 سال سے بھی پہلے ایک عظیم تہذیب ابھر رہی تھی۔ان لوگوں نے عظیم الشان مندر اور حیرت انگیز احرام (Pyramids) بنائے۔

پرانے زمانے کے عجوبات میں اکیلے مصر کے احرام ہی ہیں

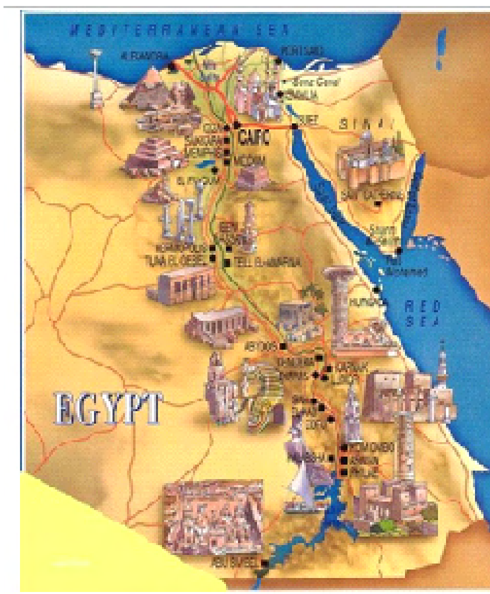




جوموجود ہیں اورہمیں اب بھی حیرت ہوتی ہے کی پرانے زمانے میں انکو کیسے بنایا گیا۔مصر کی اس انوکھی تہذیب کے بارے میں سائنسدانوں کو بہت چیزیں اب معلوم ہیں کیونکہ وہاں کے مندروں میں لکھی زبان

Heliographic Language کو Rosseta Stone کی دریافت کے بعد پڑھنا آسان ہوگیا۔

مصری لوگ چاند کا کیلنڈر صرف مذہبی تہواروں کے لیے استعمال کرتے تھے۔انکی زندگی میں سب سے اہم واقعہ ہر سال ایک مقررہ دن نیل دریا میں سیلاب آنے کا تھا کیونکہ سیلاب کا پانی اپنے ساتھ کھیتوں میں زرخیز مٹی لاکرنئی جان ڈال دیتا تھا جو اچھی فصل کے لیے بہت ہی کارآمد تھا .اسلئے مصر میں 30 دن کے بارہ مہینے جوکل



مندروں میں Heliographic زبان کانمونہ اورمصر میں نیل دریا کے کنارے مختلف اہم عمارتیں

ملاکر 360 دن ہوئے اوراخر میں 5 دن دیوی دیوتاؤں کے نام سے . ان سبکو جوڑ کر 365 دنوں کا سال۔چار مہینے یعنی 120 دنوں کے چار موسموں کے سائکل سورج کے حساب کا کیلنڈر استعمال ہوتا تھا۔

یہ مصری کیلنڈر ہر چار سال میں موسموں کے سال سے ایک دن پیچھے ہو جاتا تھا۔اس نقص کو دور کرنے کی کوشش سکندر اعظم کے جانشین Ptolmy-III نے کی کہ ہر چار سال بعد کیلنڈر میں ایک دن جوڑ دینا چاہیئے لیکن مذہبی رہنماؤں نے اسکی مخالفت کی اور آخر جب مصر پر روم کا دبدبہ زیادہ ہوا تو 25 ق.م میں روم کے بادشاہ Ceasar Agustus (جو Octavian کہلاتا تھا) کے حکم سے کیلنڈر



Heliographic Language میں مصری کیلنڈر

میں دن جوڑا گیا۔اس سے پہلے Julius Ceaser نے 46 ق.م . میں یونان کے ریاضی دانوں کے مشورے کے بعد جو کیلنڈر لاگو کیا وہ Julian Calendar کہلاتا ہے۔ یہ کیلنڈر 1600 سال تک پوری دنیا میں استعمال ہوتا رہا۔ 7 مہینے 31 دنوں کے، 4 مہینے 30 دن کے، فروری کا مہینہ 28 دن کا اور ہر چار سال بعد فروری میں 29 دن۔

اس کیلنڈر میں ایک معمولی تبدیلی 1582 میں عیسائی پوپ Gregory XIII نے کی اور اس وجہ سے موجودہ کیلنڈر Gregorian کے نام سے مشہور ہے۔اس تبدیلی کی وجہ یہ ہے کے پرانے کیلنڈر بنانے میں ہم یہ مانتے تھے کہ موسموں کا سال 365.25 دنوں میں پورا ہوتا ہے جبکہ اصل میں یہ تھوڑا کم یعنی 365.2425 دنوں میں ہوتا ہے۔اس وجہ سے جولین کیلنڈر 128 سال میں اصل سال سے ایک دن آگے نکل جائے گا۔اس وجہ سے مذہبی تہواروں کی تاریخ بدلے گی۔ دھیرے دھیرے یہی کیلنڈر تمام دنیا میں اپنا لیا گیا۔

اوپر کی باتوں کی بعد 'سال' کا مطلب سمجھنا آسان ہو گیا۔ اگر ہم یہ کہیں کے آپ کی عمر 15 سال ہے تو اس کا مطلب یہ ہوا کے آپکی پیدائش کے بعد سے ابتک ہماری زمین نے بغیر تھکے ہوئے اور بغیر رفتار بدلے سورج کے گرد 15 چکر لگا لیے ہیں، اور 20 دن بعد کا مطلب یہ ہوا کہ اب سے زمین کا اپنے محور پر بیسواں چکر۔

(جاری)



عیساء پوپ کی رہائش گاہ جہاں گریگورین کیلنڈر بنا

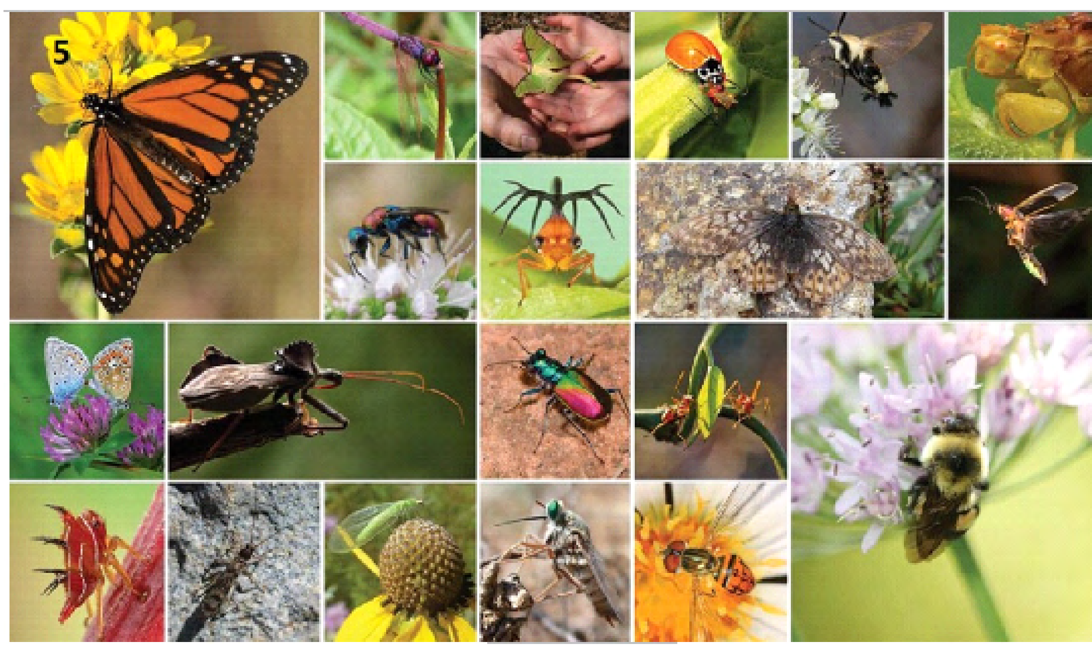


آفتاب احمد، نوئیڈا

حضرت نوحؑ کی کشتی اور جانور (قسط۔2)

دوسری چیز، کیڑے مکوڑے یعنی حشرات الارض۔۔۔اور ٹیکنیکلی کیڑے سانس نہیں لیتے، ان کے پھیپھڑے نہیں ہوتے بلکہ ان کے جسم ماحول سے ڈائیریکٹلی آکسیجن جذب کرتے ہیں۔اسی لیے تو وہ مٹی، پانی اور کیچڑ میں زندہ رہ لیتے ہیں۔اور ان 87 لاکھ Species میں سے 60 لاکھ اسپیشز تو صرف ان ہی کیڑوں اور حشرات کی ہیں لہٰذا ایک اور بہت بڑا بوجھ اتر گیا، میں آپ کو کیڑوں کی چند اسپیشز دکھا دیتا ہوں۔*(دیکھیں:تصویر 5-6)*

تیسری بات، باقی جانوروں کی طرف آئیں لیکن ساتھ ساتھ



تصویر۔5

ان دوآیات میں ملی انسٹرکشنز کواپنے ذہن میں رکھیں۔

''تمام مخلوقات کی انواع ہیں، مزاج ہیں، اسپیشز ہیں اور حکم یہ ہے کہ ان میں سے ہرایک کے زوج کو لینا ہے''۔

اوراس پوائنٹ سے آگے میں آپ کوایک انتہائی دلچسپ بات بتاتا ہوں۔۔۔

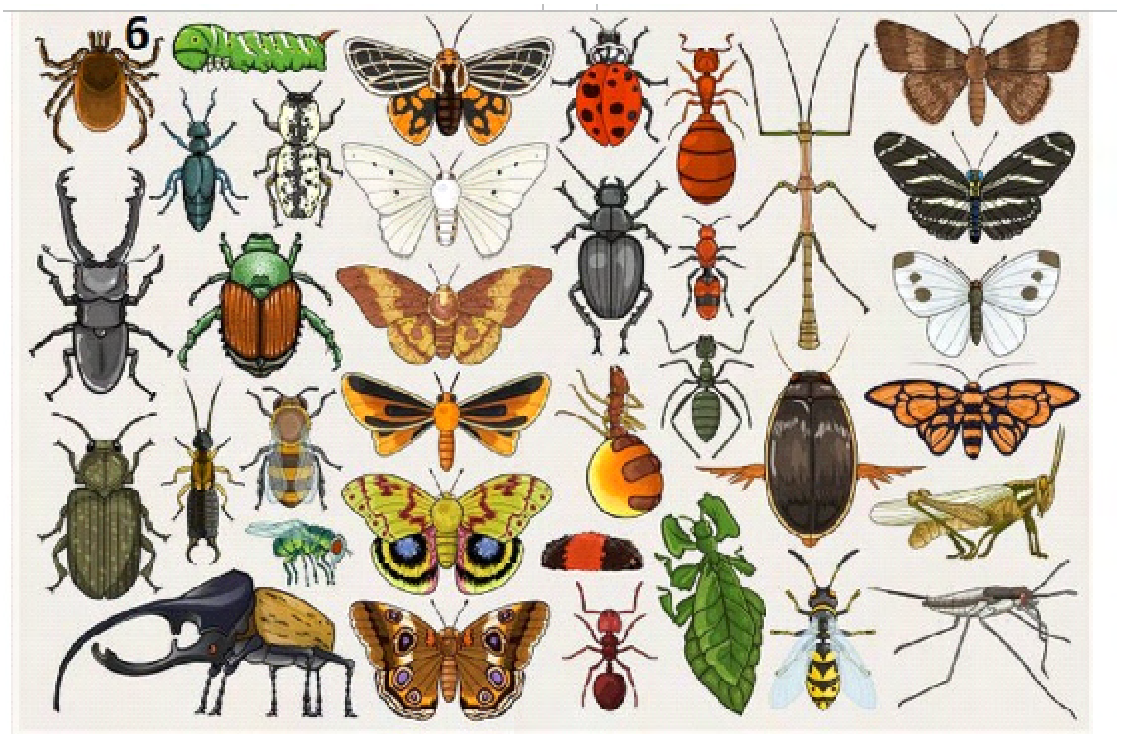
بائیولوجی میں جانوروں کی اسپیشز کی مختلف طریقے سے رینکنگ کی جاتی ہے، اس علم کا نام ہے Taxonomy یہ یونانی لفظ Taxis سے نکلا ہے جس کا مطلب Arrangement یا ترتیب دینا ہے .اب جب جانداروں کو اقسام کے حساب سے گروہوں میں تقسیم کرنا ہوتو ان کی کچھ اس طرح اسٹڈی کی جاتی ہے۔

سب سے پہلا رینک ہے Life یعنی کسی چیز میں زندگی ہے یا نہیں اور اگر زندگی ہے یا پہلے تھی تو وہ جاندار کی کیٹگری میں آئے گا چاہے وہ دیکھنے میں کیسا بھی ہو۔

دوسرا رینک ہے Domain یعنی کہ وہ جاندار ایک خلیئے والا بیکٹیریا ہے؟ یا اس کے جسم میں ایک سے زیادہ خلیے ہیں؟ میں اور آپ زیادہ تر ایک سے زیادہ خلیے والوں سے واقف ہیں کیوں کہ وہی روز مرہ کی زندگی میں نظر آتے ہیں۔

تیسرا رینک ہے Kingdom یعنی کہ وہ جاندار جانور ہے، پودا ہے یا فنگس ہے؟ اور ہم جانور اور پودے، درخت جیسے جانداروں سے واقف ہیں۔

چوتھا رینک ہے Phyla یعنی کہ اس جاندار کا باڈی پلان



تصویر۔6

کیسا ہے؟ اس میں ریڑھ کی ہڈی ہے یا نہیں؟ یا جیلی فِش کی طرح ہے؟ بغیر ریڑھ کی ہڈی والے زیادہ تر جانور سمندروں میں رہتے ہیں اور ریڑھ کی ہڈی والے جانور آپ کو ہر طرف نظر آتے ہیں۔

پانچواں رینک ہے Class یعنی کہ وہ جاندار زمین پر رہتا ہے یا ہوا میں اڑنے والا ہے؟ اپنے بچوں کو دودھ پلاتا ہے یا انڈے دیتا ہے؟ اور ہماری یعنی انسانوں کی کلاس Mammals ہے، آپ نے بھی اسکول میں پڑھا ہوگا، یعنی دودھ پلانے والے۔

چھٹا رینک ہے Order یعنی کہ وہ جاندار سبزی کھانے والے اونٹ یا زراف کی طرح کھُر والا ہے یا گوشت خور اور پنجوں والے ریچھ کی طرح ہے؟ اس وقت 26 مختلف آرڈرز کے جاندار ہیں۔

ساتواں رینک ہے Family یعنی کہ "زوج"، مختلف Orders کے وہ تمام جانور جو ایک جیسے Features رکھتے ہوں مثلاً کتا، بھیڑیا، لومڑی، گیدڑ یہ سب Canidae Family کے جانور ہیں۔ یہ الفاظ شاید آپ نے نیشنل جیوگرافک دیکھتے ہوئے سنا بھی ہو۔ آپ کو اسی رینک کو اپنے ذہن میں رکھنا ہے۔

آٹھواں رینک ہے Genus یعنی کہ وہ تمام جانور جو ایک دوسرے سے بہت قریبی تعلق رکھتے ہیں مثلاً Tiger، Leopard، Lion اور Snow- Leopard ان چاروں کو Panthera Genus کے گروپ میں رکھا جاتا ہے۔ Genus کے متعلق آپ میں سے اکثر حضرات جانتے ہوں گے۔

اور آخری رینک ہے Species یعنی کسی خاص قسم کی



تصویر۔7

خصوصیات رکھنے والی ایک قسم، مثلاً کتا ایک Species ہے، برفانی ریچھ ایک اسپیشز ہے اور یہ لفظ Species تو مجھے یقین ہے آپ سب نے سن رکھا ہوگا۔

اب مخلوقات کی ان تمام Rankings کو غور سے دیکھیں ...

حضرت نوحؑ کو کشتی پر چڑھانے کے لیے جاندار چاہئیں، ان جانداروں میں سے بھی Coral Reef جیسی آبی حیات اور کیڑے مکوڑے تو ویسے ہی باہر ہیں۔

باقی بچے Animal Kingdom کے جانور تو ان میں سے بھی صرف ریڑھ کی ہڈی والے جانور چاہئیں، اور پھر ان میں سے بھی آدھی سے زیادہ اقسام کی Class Pisces ہے، یعنی مچھلیاں۔

اس تصویر میں آپ Chordata Phylum (ریڑھ کی ہڈی والے جانور) دیکھ لیں کہ اس میں مچھلیاں بھی شامل ہیں۔ مچھلیوں میں بھی ریڑھ کی ہڈی ہوتی ہے۔ *(دیکھیں: تصویر 7)*

ان مچھلیوں کو بھی نکال دیا جائے تو، تیس ہزار ایسی اسپیشز بچتی ہیں جنہیں کشتی پر سوار کرنے کی ضرورت تھی اور ان تیس ہزار میں بھی ایسے پرندے اور جانور ہیں جن کے انڈے لیے جا سکتے تھے لیکن ابھی میں تیس ہزار میں سے بھی کم کرتا ہوں بس دیکھتے جائیے کہ قرآن ہمیں کیسے گائیڈ کر رہا ہے۔ دیئے گئے حکم کو دوبارہ دیکھیئے:

''تمام جانداروں کی "زوج" میں سے دو کو سوار کرو۔۔۔''

میں نے کہا تھا کہ "زوج" کا ترجمہ آگے چل کر بتاؤں گا "زوج" کس کو کہتے ہیں؟ زوج ایک جوڑے کی فیملی کو کہتے ہیں ایک ایسا جوڑا جو آگے ایک اور فیملی بھی بنا سکتا ہے جو ایک طرح کا



تصویر۔8

Reproduction Unit ہوتا ہے۔

اور اب اس ساتویں رینک کو دیکھیں جسے میں نے ذہن میں رکھنے کے لئے کہا تھا، Family کا رینک، اور ذرا اس میں موجود جانوروں پر غور کریں، اس پوری کلاسیفکیشن میں ایک فیملی کے زیادہ تر جانور ایک دوسرے کے ساتھ Mating کر کے افزائش نسل یا Reproduce کر سکتے ہیں۔

میں آپ کو Canidae اور Felidae فیملی کی تصویریں دکھاتا ہوں یعنی ایک طرف Cat Family کے جانور اور دوسری تصویر میں Dog Family کے جانور، تصویر دیکھ کر آپ خود سمجھ جائیں گے۔تصویر میں دیکھیئے۔۔۔کتے اور بھیڑیئے ایک ہی فیملی



تصویر۔9

یعنی Canidae سے ہیں اور ایک دوسرے کے ساتھ Mating کر سکتے ہیں۔*(دیکھیں:تصویر 8-9)*

چلیں میں آپ کو ایک بہت عام مثال گدھوں، گھوڑوں اور زیبرا کی دے دیتا ہوں جو تینوں Equidae فیملی سے ہیں اور آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ Mate کر سکتے ہیں۔ خچر کے بارے میں آپ سب جانتے ہیں جو گھوڑے اور گدھے کی Mating کا نتیجہ ہے۔

اس تصویر میں آپ Liger کو دیکھ سکتے ہیں جو Lion اور Tiger کا ہائبیرڈ ہے، جو کہ دونوں Felidae فیملی سے ہیں۔ *(دیکھیں:تصویر 10-11)*

آسان ترین الفاظ میں نوحؑ کو حکم ہوا کہ تمام جانوروں کی زوج میں سے ایک ایک جوڑا کشتی پر سوار کر لیں، ایک زوج کے جانور، ایک فیملی کے جانور۔۔۔ کیوں کہ ایک فیملی کے جانور آپس میں ملٹی پلائے کر کے آگے کئی Species بنا سکتے ہیں۔

اب Family کے رینک یا لیول پر پھر کتنے جانوروں کو اکٹھا کیا جائے؟

محتاط کیلکولیشنز کے بعد یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ کشتی پر سوار ہوئے تمام جانوروں میں Mammals یعنی دودھ پلانے والے جانور، Birds یعنی پرندے، Reptiles یعنی رینگنے والے جانور اور Amphibians یعنی وہ جانور جو پانی اور خشکی دونوں میں رہتے ہیں یعنی کچھوا، مینڈک وغیرہ۔

ان سب کو ملا کر کل 7000 مختلف Species کے چھوٹے بڑے جانور کشتی پر سوار ہو سکتے تھے . جن میں بہت سے جانور ہیں، بہت سوں کے انڈے بھی ہیں اور انجیل سے ایک ایڈیشنل بات پتہ چلتی ہے کہ جانور جوان، کم عمر اور صاف ہوں اور یہ بات سمجھ میں بھی

آتی ہے کیوں کہ جوان جانوروں کا مطلب ہے افزائش نسل کے زیادہ چانسز اور کم عمر جانوروں کا مطلب ہے کہ چھوٹے جانور چھوٹی جگہ میں زیادہ پورے آسکیں گے۔

اب اس پوائینٹ پر میری طرح آپ کے ذہن میں بھی چند سوالات آرہے ہوں گے جن میں سے ایک یہ ہے کہ یہ جانور کھاتے کیا تھے؟ چلو سبزی خوروں کے لیے تو اجناس کا سٹاک رکھا جا سکتا ہے لیکن گوشت خور جانوروں کا کیا؟

اس سوال کے جواب کے لیے میں تھوڑی دیر کے لیے آپ کو نوحؑ کی کشتی سے نکال کر ایک Hunter- Gatherer سوسائٹی میں لے کر چلتا ہوں۔ یہ 12 ہزار سال پہلے کا دور تھا جب یورپ کے مختلف حصوں میں لوگ جنگلوں میں چھوٹے چھوٹے گاؤں بنا کر رہتے تھے اور ان گاؤں میں دو ہی قسم کی جابز ہوتی تھیں۔

یا تو آس پاس کے جنگل سے پھل اور جڑی بوٹیاں اکٹھی کر لو یا پھر گھنے جنگل میں جا کر Bison اور ہرن کا شکار کھیلو اس وقت انسان نے گوشت کو نمک لگا کر اسے محفوظ کرنا شروع کیا آسان الفاظ میں Salted Meat جو لمبے عرصے تک سٹور کیا جا سکتا ہے۔

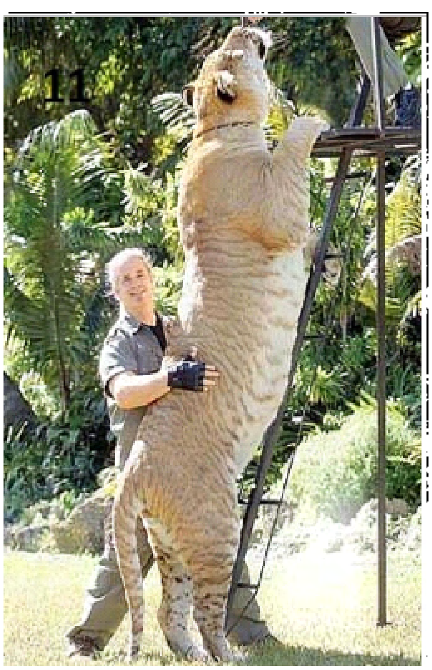
اس Hunter- Gatherer سوسائیٹی کے گاؤں کا ایک کانسیپٹ ڈیزائین میں آپ کو ان تصویروں میں دکھا دیتا ہوں۔

(دیکھیں: تصویر 12-13)

اور دوسری بات کہ یہ کشتی ایک Cruise- Ship نہیں تھا۔ جس میں بہترین قسم کے کھانے اور خوراکیں میسر ہوں یہ ایک Survival Ship تھا، ایک کارگو شِپ تھا۔ سورۃ عنکبوت کی



تصویر۔10



تصویر۔11

آیت 15 پڑھیں جہاں اس کشتی کے لیے "سفینۃ" کا لفظ استعمال ہوا ہے، سفینۃ یعنی کہ ایک کارگو شِپ اور جتنے بھی کارگو شِپس ہوتے ہیں ان پر خواہشات والی چیزیں نہیں رکھی جاتیں، صرف Survival والی چیزیں رکھی جاتی ہیں۔

اب اگر آپ میری طرح سوچ رہے ہیں تو آپ کے ذہن میں ہو گا کہ، آپ کے کہنے کا مطلب ہے کہ سات ہزار مختلف Species کے جانور اس کشتی پر سوار ہوئے، اور آپ خود بتا رہے ہیں کہ آج لاکھوں سپیشز زندہ ہیں تو صرف چند ہزار سالوں میں 7000 سے لاکھوں سپیشز کیسے پیدا ہو گئیں؟

چلیں میں آپ کا دماغ تھوڑا گھما تا ہوں . آپ کو پتہ ہے آج جتنی بھی اسپیشز ہیں ان میں سے بہت ساری تو اس کشتی پر تھی ہی نہیں۔ مثلاً میرا پسندیدہ کتا Dobermann تو صرف 120 سال پہلے ڈیولپ ہوا ہے، ہو سکتا ہے آپ کا پسندیدہ کتا German Shepherd ہو تو وہ بھی صرف 122 سال پہلے ڈیولپ ہوا ہے۔

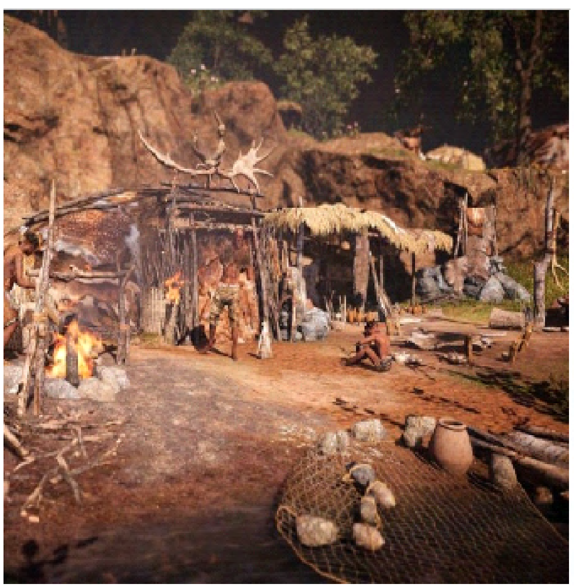
اِنفیکٹ آج کتوں کی 300 سے زیادہ ایسی Breeds ہیں جو پانچ سو سال پہلے وجود ہی نہیں رکھتی تھیں۔

میں آپ کو ایک چھوٹی سی کہانی سنا تا ہوں 1880۔۔۔ میں جرمنی کا ایک شخص تھا Karl Dobermann وہ حکومت کے لیے لوگوں سے ٹیکس اکٹھا کرتا تھا، اب چونکہ ہر وقت اس کے پاس پیسے ہوتے تھے اس لیے چور ڈاکو اکثر اس پر حملہ کر کے پیسے لوٹ لیا کرتے تھے لہٰذا اسے ایک ایسے محافظ کتے کو ساتھ رکھنے کی ضرورت محسوس ہوئی جو سائز میں بڑا ہو، جسمانی طور پر مضبوط ہو، بے خوف ہو، خطرناک ہو، حملہ کرنے میں نڈر ہو اور دیکھنے میں بھی Intimidating ہو۔۔۔

لہٰذا اس نے ان خصوصیات والے مختلف نسل والے کتوں کی Breeding شروع کی، پیدا ہونے والی جس نسل میں یہ



تصویر۔12



تصویر۔13

خصوصیات نظر آتیں اسے رکھ لیتا اور باقیوں کو تلف کر دیتا۔20 سال کی بہت محتاط محنت کے بعد وہ ایک ایسی نسل ڈیولپ کرنے میں کامیاب ہو گیا جسے آج ہم Dobermann کہتے ہیں، جس میں وہ ساری خصوصیات ہیں جو میں نے اوپر لکھیں۔

اب غور کریں کہ اگر 20 سال کے اندر ایک ہی فیملی Canidae کے جانور میں 360 اقسام کی Varieties پیدا ہو سکتی ہے تو ذرا سوچیں کہ ہزاروں سال میں قدرت کیا کچھ کر سکتی ہے۔۔۔ حالانکہ آج جتنی Species کتوں کی ہیں اتنی تو کسی



تصویر۔14

اور جانور کی ہیں بھی نہیں۔

لہٰذا وہ کشتی جس کی حفاظت کا ذمہ رب کا تھا تو اس کشتی میں موجود جانوروں کی چند ہزار فیملیز کو لاکھوں اسپیشز میں بدلنے کے لیے اس رب کا حکم ہی کافی تھا، اور مجھے اس پھیلاؤ پر حیرانی نہیں ہے۔ اپنی اس ریسرچ کے دوران میں نے جانوروں کی ایسی ایسی Families اور Species دیکھی ہیں کہ اگر میں اللہ کی بنائی Taxonomy پر لکھنے بیٹھوں تو ایک ضخیم کتاب بھی کم پڑ جائے۔

البتہ ریفرینس کے لیے میں آپ کو بتا دیتا ہوں کہ صرف Canidae فیملی سے 34 سپیشز نکلی ہیں یعنی کتے، بھیڑیے، لومڑی، گیدڑ اور کایوٹی نامی جانور۔ سب کے مختلف مزاج اور عادتیں، سب کے مختلف انداز اور رنگ اور Canidae فیملی کی 18 اسپیشز کی تصویریں میں آپ کو دکھا دیتا ہوں۔

(دیکھیں: تصویر 8 اور 14)

آپ کو سورۃ نحل کی آیت کا مفہوم یاد ہے نہ؟

''ہم نے زمین میں جو بھی تمہارے لیے تھوڑے سے بڑھایا ہے، اس کے مختلف رنگ ہیں، مزاج ہیں، اقسام ہیں''۔۔

اور اب آپ کو پتہ چلا کہ اس آیت کے آخری الفاظ یہ کیوں ہیں کہ:

"اس میں تو سمجھنے والوں کے لیے بڑی نشانیاں ہیں!"

سمجھنے والے اس آیت سے Taxonomy کا پورا علم اخذ کر سکتے ہیں۔

(ختم شد)



ڈائجسٹ

ڈاکٹر عبدالمعز شمس، علی گڑھ

عالمی یومِ ماحولیاتی صحت

انسان کے اطراف موجود کائنات اور اس کی تمام چیزیں اللہ تعالیٰ کی مخلوق ہیں، اللہ تعالیٰ نے اس کائنات کو پہاڑوں، جنگلوں، دریاؤں، ندی نالوں، ہواؤں اور مختلف چیزوں سے آباد کیا ہے اور زمین کو ان کا مستقر بنایا ہے، آسمان و چھت بنا کر خوبصورت ستاروں اور سیّاروں سے اسے مزیّن کیا ہے اور اس کے نیچے بادلوں کو انسان کی بنیادی ضرورت پانی سے بھر کر انسانوں کی آبی ضرورتوں کی تکمیل کی ہے، پھر زمین پر مختلف قسم کے چرند، پرند اور سمندر میں مختلف قسم کی مچھلیوں اور آبی حیوانات کو پیدا کر کے انسان کی غذائی ضرورتوں کے ساتھ ماحولیاتی ضرورتوں کی بھی تکمیل کی ہے۔ کائنات کی یہ ساری انگنت چیزیں خدائے قادرِ مطلق کی مخلوق ہیں، جنہیں اس نے مناسب اور موزوں طریقہ پر استحکام کے ساتھ بنایا ہے۔ باری تعالیٰ کا ارشاد ہے :

''صُنْعَ اللّٰہِ الَّذِیْ اَتْقَنَ کُلَّ شَیْءٍ''

(سورۂ النمل، آیت: 88)

''اللہ کی کاری گری ہے جس نے ہر چیز کو (مناسب انداز پر) مضبوط بنا رکھا ہے''۔

اللہ تعالیٰ نے ہر چیز کی تخلیق صحیح متعین مقدار و کمیت میں اور مخصوص صفت و کیفیت کے ساتھ انسان کے اطراف آباد دُنیا کی فضاء اور اس کے ماحول کے موافق فطرت رہنے میں مددگار رہے اور اس سے انسان کو ایک خوشگوار صحت بخش، ماحول مل سکے جس میں وہ اپنی جان وصحت کے تحفظ کے ساتھ اپنے رَب کی عبادت میں ہمہ وقت مصروف رہ سکے۔ اللہ عزوجل کا ارشاد ہے :

''اِنَّا کُلَّ شَیْءٍ خَلَقْنٰہُ بِقَدَرٍ''(سورۂ القمر، آیت:۴۹)

''اور ہم نے ہر چیز کو ایک (مقررہ) اندازے پر پیدا کیا ہے''۔

نیز ارشاد فرمایا :

''وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ''

(سورۃ الحجر، آیت:۱۹)

''اور ہم نے زمین کو پھیلایا اور اس پر (اٹل) پہاڑ ڈال دیئے اور اس میں ہم نے چیز ایک متعین مقدار سے اُگائی ہے''۔

کلامِ الہیٰ کے مطابق :

انسانی زندگی کی بقا زمین، ہوا اور پانی کے ساتھ ساتھ لاتعداد اَقسام کے جنگلوں، پیڑ پودوں، جانوروں، پرندوں، کیڑے مکوڑوں، سمندروں، ندیوں، تالابوں پر منحصر ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ اس کرّہ ارض پر نظام قدرت کے عطا کردہ فطری عطیات اور وسائل پر ہی انسانی زندگی کا دارومدار ہے لیکن افسوس ہے کہ ہم انسان ہی قدرت کے ان بیش بہا عطیات کی اہمیت وافادیت سے بے پروہ ہیں اور ان کے تحفظ وبقا کے سلسلے میں سنجیدگی کا مظاہرہ نہیں کر رہے ہیں۔نتیجہ میں قدرت کے فطری ماحول کے توازن کو برقرار رکھنے میں ہم دن بہ دن ناکام ثابت ہو رہے ہیں جن کے منفی اثرات پورے کرّہ زمین پر پڑ رہے ہیں اور ان کا خمیازہ پوری نسلِ انسانی بھگت رہی ہے اور یہی حال رہا تو اس سے کہیں زیادہ آنے والی نسلیں بھگتیں گی۔

اس تلخ حقیقت سے انکار نہیں کیا جا سکتا کہ گزشتہ کئی دہائیوں سے ماحولیاتی ، فضائی وآبی آلودگی نے کرّہ ارض پر موجود انسان ، حیوانات اور نباتات کو نہایت سنگین اور تشویشناک حالات میں مبتلا کر رکھا ہے۔



ڈائجسٹ

عالمی یومِ ماحولیاتی صحت 2011ء میں 26 ستمبر کو وجود میں آیا۔انٹرنیشنل فیڈریشن آف انوائرمینٹل ہیلتھ (IFEH) نام کی تنظیم لندن میں 1986 میں قائم ہوئی تھی جس نے یہ فیصلہ کیا تھا کہ ماحولیاتی صحت کے متعلق عوام میں نشر واشاعت کے ذریعہ بیداری لائی جائے اور کرّہ ارض پر صحت مند ماحول کو بہتر بنایا جائے،اور 2011ء میں انڈونیشیا میں عالمی یومِ ماحولیاتی صحت کا اعلان کیا گیا تب سے ہر سال ایک نئے موضوع کے تحت یہ دن منایا جاتا ہے۔ 2022 کے لئے موضوع کا انتخاب Our Planet Our Earth یعنی ''ہمارا سیّارہ۔ہماری زمین''، عمل میں آیا ہے۔

عالمی سطح پر بڑھتے زہریلے ماحولیات کے پیشِ نظر بہت سنجیدگی سے پرنٹ میڈیا، الیکٹرانک میڈیا، سوشل میڈیا اور دیگر ذرائع ابلاغ کے ذریعہ حکومت اور عوامی صحت پر متنبہ کرنے کا عمل جاری رکھنے کی توقع ہے تا کہ زہریلے ماحولیات کے منفی اثرات سے پیدا ہونے والے امراض اور ہلاکتوں سے محفوظ رکھا جا سکے۔تیزی سے بڑھتی آبادی، شہروں کا پھیلاؤ، جنگلات کا کٹاؤ، کیمیائی ونیوکلیائی عمل اور فضائی آلودگی وکثافت سے ماحولیات کی سنگینی میں بہت تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ایک جائزے کے مطابق بڑھتی فضائی آلودگی سے ہر سال عالمی سطح پر 70 لاکھ سے زیادہ افراد کی ہلاکت ہو رہی ہے اور کئی لاکھ لوگ دمہ، کینسر اور دیگر کئی قسم کے امراض کے شکار ہو رہے ہیں۔

آئیں فضائی آلودگی اور انسانی صحت پر پڑتے اثرات پر ایک نظر ڈال لیں۔

فضائی آلودگی کی وجوہات :

فضائی آلودگی قدرتی وجوہات سے اور انسانی عمل، دونوں سے ہوسکتی ہے۔ آتش فشاں سے نکلنے والی گیس اور ذرّات کے اخراج، دلدلی گیس، بارودی سرنگوں یا غاروں میں جمع گیس قدرتی ہوسکتی ہے۔

موٹر گاڑیوں، ٹریفک اور صنعتی سرگرمیوں سے گیس کا اخراج نیز جنگل کی آگ، فضلہ یا ایندھن کی وجہ انسانی بداحتیاطی ہوسکتی ہے۔ گیسوں کا اخراج مختلف قسم کی صنعتوں، پیٹروکیمیکل انڈسٹری کوئلے کے استعمال والی بھٹّیوں سے بھی ہوتا ہے۔

پینٹ اور تعمیراتی کام جیسے آٹوموٹو انڈسٹری اور دیگر شعبوں میں ذرّات پیدا کرتی ہیں۔ پینٹ اور وارنش کے ذرّات نہایت زہریلے ہوتے ہیں۔

ٹیکسٹائیل انڈسٹری بھی آلودگی پھیلانے والی صنعت مانی جاتی ہے۔ ٹیکسٹائیل انڈسٹری میں تیل اور تیزاب کی دھول، ریشے، سالوینٹ اور بدبو خارج ہوتی ہے۔ آٹوموٹیوٹریفک میں گاڑیوں کی لامتناہی تعداد مختلف اقسام کی آلودگی کا باعث بنتی ہے۔ چونکہ گیسیں اور مادی ذرّات بکھرتے ہیں بالخصوص وہ گاڑیاں جو ڈیزل ایندھن سے چلتی ہیں پٹرول سے چلنے والی گاڑیوں کے مقابلے چار گنا آلودگی پھیلاتی ہیں۔ کاربن مونوآکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ، نامیاتی مرکبات جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور بینزین اور عنصری کاربن ذرّات بھاری دھاتیں اور مختلف نامیاتی ذرّات کا اخراج انسانی صحت کے لئے بے حد مضر ہے۔

فوسل ایندھن یا پیٹرولیم جن میں پٹرول، ڈیزل، چکنا کرنے والے مادے، پلاسٹک اور دیگر مشتقات پیدا کرنے کے لئے تیل کی تطہیر سے آلوگی گیسوں اور ذرّات کی بڑی مقدار نکلتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونوآکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ اور سلفر ڈائی آکسائید شامل ہیں۔ فضلہ آلودگی کا ایک ذریعہ کوڑے دان، خاص طور پر کُھلے ڈمپ ہوتے ہیں۔ کوڑا جلانا فضائی آلوگی کے ایک پیرامیٹر کو بھی متاثر کرتا ہے جسے ''جارحانہ بدبو'' کہتے ہیں۔ کوڑے دان سے پیدا ہونے والی خراب بو ملحقہ علاقوں کو بھی متاثر کرسکتی ہے۔

اقوام متحدہ کے مطابق، فضائی آلودگی ایک خاموش قاتل ہے جو دنیا کی 90% آبادی کو متاثر کرتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق ایک سال میں تقریباً 70 لاکھ افراد کی موت کا سبب بنتی ہے۔

ماحول سے متعلق اموات کی 10 اہم وجوہات میں سے، سانس کی دائمی بیماریاں پانچویں نمبر پر ہیں۔ ان کی طرف سے سانس کی بیماریوں کے لگنے سے ساتویں اہم وجہ ہے۔

پھیپھڑوں کا کینسر، اسکیمک دل کی بیماریاں اور اسٹروک کا شمار بھی شامل ہے۔

الرجی کے تو اکثر و بیشتر لوگ شکار ہوتے ہی ہیں۔ ان الرجی میں دھول، ذرّات، پالتو جانوروں کے بال شامل ہیں۔ علامات میں آشوب چشم، ناک کی سوزش، ناک بند ہونا چھینک آنا، ناک بہنا شامل ہے۔

فضائی آلودگی سے وابستہ سب سے سنگین صحت کے خطرات میں سے جزوی مادّے کی موجودگی ہے۔ جو 10 ملی میٹر قطر سے کم کے یہ ذرّات پھیپھڑوں کے اندر گہرے حصّوں میں داخل

ہوسکتے ہیں اور اکثر ہائیڈ روکاربن اور زہریلی دھاتوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ہوا میں ہر ذرّہ جو انسانی صحت کو متاثر کرسکتا ہے یا ماحول پر گہرا اثر ڈال سکتا ہے اسے فضائی آلودگی میں شمار کیا جاتا ہے۔

ذرّاتی آلودگی، کاربن مونو آکسائیڈ ،سلفر ڈائی آکسائیڈ ،نائٹروجن آکسائیڈ اور سیسہ وہ اہم فضائی آلودگی کے عناصر ہیں جو انسانی صحت کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں اور ماحولیاتی نظام کو بھی اوران سے مختلف قسم کے کینسر سمیت متعدد بیماریاں جنم لیتی ہیں۔

ذرّاتی آلودگی فضائی آلودگی کا بڑا حصّہ ہے، ایک عام سی تعریف میں وہ ہوا میں پائے جانے والے ذرات کے مرکب ہیں۔ ذرّاتی آلودگی زیادہ تر پھیپھڑوں اور دِل کی بیماریوں کے آغاز اور بڑھنے سے براہ راست وابستہ ہے، چھوٹے سائز کے ذرّات نظامِ تنفس کے نچلے حصّہ تک پہنچ جاتے ہیں اور اس طرح پھیپھڑوں اور دل کی بیماریوں کا باعث بننے کے زیادہ امکانات رکھتے ہیں۔ مزید یہ کہ متعدد سائنسی اعدادوشمار نے یہ ثابت کیا ہے کہ ذراتی آلودگی دل یا پھیپھڑوں کی بیماری میں مبتلا لوگوں میں قبل از وقت موت کا سبب بنتی ہے جس میں دل کا دورہ، دمہ اور پھیپھڑوں کے افعال بھی شامل ہیں۔ اس کے علاوہ جزوی آلودگی ہلکے سے شدید بیماریوں کا سبب بن سکتی ہے۔ جیسا کہ سانس کی دُشواری، کھانسی، خشک مُنہ وغیرہ۔ کاربن مونو آکسائیڈ بے رنگ اور بے بو گیس ہے جو ایندھن سے تیار ہوتی ہے اور کاربن مونو آکسائیڈ کی فضا میں موجودگی سے مختلف بیماریاں جنم لے سکتی ہیں جن میں سردرد، چکر آنا، کمزوری، متلی، اُلٹی اور بے ہوش ہونا شامل ہیں۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ ایک بے رنگ، انتہائی ردِّعمل والی گیس ہے جسے ایک اہم فضا کی آلودگی کی عنصر کے طور پر سمجھا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر ایندھن کی کھپت، قدرتی آتش فشاں کی سرگرمیوں اور صنعتی عمل سے خارج ہوتا ہے۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ پودوں کی زندگی، جانوروں اور انسانی صحت کے لئے بہت نقصان دہ ہے۔ پھیپھڑوں میں سلفر ڈائی آکسائیڈ کا دخول ناک کی سانس لینے کے مقابلہ منہ سے سانس لینے کے دوران زیادہ ہوتا ہے۔ گہری، تیز سانس لینے میں ہوا کے بہاؤ میں اضافہ گہرائی تک پھیپھڑوں میں گیس کے دخول کو بڑھاتا ہے لہٰذا جو لوگ آلودہ ہوا میں ورزش کرتے ہیں وہ زیادہ سے زیادہ سلفر ڈائی آکسائیڈ سانس کے ذریعہ لیتے ہیں۔ سیسہ مختلف صنعتوں میں بڑے پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔ یہ موٹر انجنوں سے بھی خارج ہوتا ہے جس کی وجہ سے پیٹ میں درد، خون کی کمی، قبض، سردرد، چڑچڑاپن، یادداشت میں کمی وغیرہ کی شکایت ہوسکتی ہے۔ نائٹروجن آکسائیڈ بنیادی طور پر موٹر انجنوں سے خارج ہوتا ہے جس کی وجہ سے کھانسی، ناک یا گلے میں جلن، سردرد، سینے میں درد اور بخار ہوسکتا ہے۔

طویل المدتی اثرات اس وقت جنم لیتے ہیں جب انسان کافی دن سارا وقت فضائی آلودگی کے ماحول میں گذارے تب فضا میں شامل مختلف زہریلی گیسیں اور زہریلے ذرّات اس کے دوران خون میں شامل ہوکر رفتہ رفتہ انسان کو مختلف بیماریوں میں مبتلا کردیتے ہیں جن میں امراض تنفس، فالج اور امراض قلب، سرطان سرِ فہرست ہیں۔ یہی نہیں سائنسی تحقیق میں اب یہ بات سامنے آئی ہے کہ فضائی آلودگی انسانی زندگی کم کرنے کا باعث بن رہی ہے۔ تحقیق کے مطابق فضائی آلودگی کی وجہ سے ہماری زندگیوں میں سے

دواعشاریہ نو برس کم ہو رہے ہیں۔

مائنز یونیورسٹی میڈیکل سینٹر کے پروفیسر ٹامس مونزل اوراس تحقیق کے شریک مصنف نے ایک بیان میں کہا،''ہمارے نزدیک نتائج دکھاتے ہیں کہ فضائی آلودگی ایک عالمگیر وَبا ہے''۔ان کا مزید کہنا تھا کہ پالیسی تشکیل دینے والوں اورطبی کمیونٹی کواس پر زیادہ توجہ دینے کی ضرورت ہے۔

انہیں یہ بھی پتہ چلا کہ آلوگی بڑی عمر کے افرادکوزیادہ متاثر کرتی ہے۔ان کے اندازے کے مطابق دنیا بھر میں آلودگی کی وجہ سے پیش آنے والی اموات میں سے 75 فی صد ساٹھ سال سے بڑی عمر کے افراد میں ہوتی ہیں۔

عالمی یومِ ماحولیاتی صحت کومنانے کی مہم دراصل فضائی آلودگی کے خلاف اسباب،نتائج اور حفاظتی اقدامات کے بارے میں عوام میں شعور بیدار کرنا ہے۔اس سے مناسب ذاتی احتیاطی تدابیر اختیار کرنے کے ساتھ ساتھ مسئلے پر حکومت کی توجہ حاصل کرنے کے لئے ضروری سماجی دباؤ کا قیام بھی ممکن ہے۔زیادہ تر معاملات میں لوگ صحت کے مسائل کوہوا کے معیار کے ساتھ نہیں جوڑتے ایک باضمیر شہری کوبھی ہوا کے معیار سے متعلق بروقت معلومات کی ضرورت ہوتی ہے۔

فضائی آلودگی کے اسباب اور اثرات کوروکنے کی کوششوں کے باوجود پوری دنیا کے سنگین مسائل بنے ہوئے ہیں۔ اسباب میں ایندھن اورگرین ہاؤس گیس شامل ہیں۔

فضائی آلودگی میں باریک ذرات، زمینی سطح کے اوزون،سیسہ، گندھک اورنائٹریٹ کے آکسائیڈ اورکاربن مونوآکسائیڈ انسانی صحت کے لئے بےحد ضرررساں ہے۔

کمپیوٹر کوئز کے جوابات

-1 (الف) لائٹ ویوز(Light waves)

-2 (ب) وولاٹائل (Volatile)

-3 (الف) 1800 مربع فٹ(Sq. Feet)



-4 (الف) ماکن ٹوش (Macintosh)

-5 (ب) کنٹرول+شفٹ+این

-6 الف۔C، ب۔d، ج۔a، د۔b

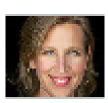
-7 (ب)ریئلی سمپل سنڈیکیشن

(Really Simple Syndication)

-8 (د) یہ سبھی

-9 (د) ڈونالڈٹرمپ (Donald Trump)

-10 (ج) سوزن ووچسکی(Susan Wojcicki)





ڈائجسٹ

شاہ تاج خان، پونہ

یہ فولاد ہے

عمران،آصف اور سہیل کافی دیر سے کسی بات پر غور وخوض کر رہے تھے۔دادی نے اپنے لاڈلے پوتوں کو اتنا سنجیدہ دیکھا تو پوچھا

''بچوں! کیا ہوا ہے؟ کوئی مسئلہ ہے تو مجھے بتایئے۔'' عمران دسویں میں،آصف نویں میں اور سہیل ساتویں کلاس میں پڑھتے ہیں۔دادی کی بات پر سہیل نے جواب دیا

''دادی! آج آصف بھائی کی کلاس میں فولاد یا لوہا(iron) کے بارے میں پڑھایا گیا ہے۔ہم لوہے کے تعلق سے ہی گفتگو کر رہے تھے۔''

''شاباش میرے چاند ستاروں۔خوب پڑھو اور ترقی کرو۔'' دادی نے بچوں کو ڈھیر ساری دعائیں دیں اور اُٹھ کر جانے لگیں تو عمران نے کہا

''دادی! کیا آپ لوہے کے بارے میں نہیں جاننا چاہتیں؟'' دادی نے مسکرا کر کہا

''بیٹا میں لوہے کے بارے میں جانتی ہوں۔یہ میرا سروتہ دیکھئے یہ لوہے کا ہے۔یہ گھر کا دروازہ لوہے کا ہے۔میں نے ٹھیک کہا نا۔لیکن یہ لوہے کے پیچھے کیوں پڑ گئے ہو۔'' دادی نے ہنستے ہوئے کہا

''ہم آپ کے سروتے کے لوہے کی بات نہیں کر رہے ہیں۔ہم تو جسم میں موجود لوہے اور اُس کی اہمیت کی بات کر رہے ہیں۔'' عمران نے سمجھاتے ہوئے کہا

''کیا ہمارے جسم کے اندر بھی لوہا ہوتا ہے؟'' دادی کی آنکھیں حیرت سے پھیل گئیں

''جی دادی! فولاد کی ہمارے جسم کو بھی ضرورت ہوتی ہے۔ہم وہی تو آپ کو بتانا چاہتے ہیں۔تاکہ جب اگلی مرتبہ آپ ہم سب کو پھل تقسیم کریں تو عرشی باجی اور عارفہ پھوپھی کو دو۔دو کیلے دیں اور ہم تینوں کو ایک۔ایک۔'' سہیل کی بات سُن کر دادی نے کہا

''ہیں ں ں ں! اب یہ کیا بات ہوئی۔لوہے اور کیلوں کا کیا

تعلق؟'' دادی نے حیران ہوکر پوچھا تو آصف نے سمجھانا شروع کیا

''یہ جو ہمارا مضبوط سا گھر ہے اِسے تعمیر کرتے ہوئے دادا جی نے شہہ تیر لگوائے تھے جس سے ہمارا مکان مضبوط بن کر تیار ہوا۔ٹھیک ویسے ہی ہمارے جسم کی عمارت کو مضبوط اور مستحکم بنانے کے لیے بھی فولاد کی ضرورت ہوتی ہے۔اور یہ ہمیں ملتا ہے غذاؤں سے۔جسم کو مضبوط بنانے کے لیے ہمیں اپنی خوراک میں فولاد سے بھرپور غذاؤں کو شامل کرنا چاہیے۔تاکہ ہمارا جسم بیماریوں سے محفوظ رہ سکے۔دادی! جسم کی تعمیر اور بہتر کارکردگی کے لیے فولاد کی وافر مقدار ہمارے جسم کو ملنا ضروری ہے۔''لمبی چوڑی تقریر کے بعد جب اُس نے دادی کی جانب دیکھا تو وہ کچھ حیران اور پریشان تھیں

''ہائیں ں ں! تو کیا اب ہمیں لوہا کھانا پڑے گا؟ میرے تو اب دانت بھی نہیں ہیں۔'' دادی نے معصومیت سے کہا تو سب مسکرا دیئے۔اُن کی دادی سخت مزاج تو ہیں لیکن سب کو پیار بہت کرتی ہیں۔

''کہیں تم سب مجھے بےوقوف تو نہیں بنا رہے ہو؟'' دادی نے بناوٹی غصّہ دکھاتے ہوئے کہا۔تب تک عارفہ پھوپھی اور عرشی باجی بھی وہاں آگئی تھیں۔عارفہ پھوپھی نے گفتگو میں شامل ہوتے ہوئے کہا

''نہیں امّی! ہمیں یہ سروتے والا لوہا نہیں کھانا ہوتا۔ایسے بہت سے معدنیات(Minerals) ہیں جن کی ہمارے جسم کو ضرورت ہوتی ہے اور یہ معدنیات زمین میں پائے جاتے ہیں۔انہیں غذا کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے۔جیسے دال ،مولی، گوشت ،کلیجی، بادام، کھجور، سویابین، ہری پتے دار سبزیاں، کیلا سیب، انجیر وغیرہ۔'' عارفہ پھوپھی نے تفصیل سے سمجھایا تو دادی نے اطمینان کا سانس لیتے ہوئے کہا

''یہ سب چیزیں ہم لوگ روز کھاتے ہیں۔اِن بچوں نے تو مجھے ڈرا ہی دیا تھا۔ارے بچوں! اپنی بوڑھی دادی کو کچھ بتانا ہی ہے تو آرام سے بتاؤ ایسے ڈراؤ تو نہیں۔'' دادی نے ہنستے ہوئے کہا۔عرشی باجی نے ایک رائے پیش کی

''کیوں نا شبنم خالہ کو بلایا جائے اور اُن سے ساری تفصیلات حاصل کی جائیں؟ آخر کو وہ ماہرِ تغذیہ ہیں۔'' عرشی کی بات پر دادی نے کہا

''ہاں! میں بھی لوہے کے بارے میں جاننا چاہتی ہوں۔شبنم اچھی طرح سمجھا سکے گی۔اُسے فون کرو کہ میں نے بلایا ہے۔'' عرشی باجی نے شبنم خالہ کو فون کیا اور پھر سب کو بتایا کہ خالہ شام چار بجے آنے والی ہیں۔

شام کو سب لوگ شبنم خالہ کے ساتھ بیٹھ کر چائے اور نمکین سے لطف اندوز ہو رہے تھے۔خالہ سے دادی نے پوچھا

''ہمارے جسم میں فولاد یا لوہے کی کیا اہمیت ہے؟'' ڈاکٹر شبنم نے جواب دیا

''جسمانی استحالہ (Body Metabolism) کے لیے فولاد ایک اہم معدن ہے۔اگر جسم میں آئرن کی کمی ہوجائے تو جسمانی کارکردگی اور دماغی صلاحیت متاثر ہوتی ہے۔قوتِ مدافعت(Immunity) کم ہوجاتی ہے اور ہم بیماریوں کا شکار ہونے لگتے ہیں۔'' دادی نے الجھتے ہوئے کہا

''یہ جسمانی استحالہ کیا بلا ہے؟''

''اِسے کچھ یوں سمجھ سکتے ہیں کہ غذا کا جسم میں جا کر کیمیائی تبدیلی کے ذریعے بدن کا جزو یا حصّہ بننا۔اب دیکھئے ہم لوہا نہیں



کھاتے لیکن ہمارے جسم کا نظام ہماری غذا میں سے اپنی ضرورت کے منرل یا نمکیات حاصل کر لیتا ہے۔'' دادی کی کچھ سمجھ میں آیا کچھ نہیں ۔لوہے کے تعلق سے سمجھنے کے لیے انہوں نے ایک اور سوال کیا

''عارفہ نے بتایا کہ ہم جو پھل،سبزیاں اور گوشت کھاتے ہیں۔اُن میں لوہا موجود ہوتا ہے۔کیا یہ بات صحیح ہے؟'' ڈاکٹر شبنم نے کہا

''جی بالکل درست کہا ہے۔یہ تو ہم سبھی جانتے ہیں کہ غذا کا مقصد صرف بھوک مٹانا ہی نہیں ہوتا۔بلکہ جسم کو صحت منداور تندرست رکھنا،جسم کی نشو ونما اور امراض سے محفوظ رکھنا بھی اسی غذا کی ذمّہ داری ہے۔اچھی اور متوازن غذا تو مضبوط اور توانا جسم۔'' دادی کا ایک اور سوال تیار تھا

''یہ بچے بول رہے تھے کہ لڑکیوں کو زیادہ لوہے کی ضرورت ہوتی ہے۔کون سالڑکیوں کو باہر جا کر کام کرنا ہوتا ہے جو انہیں لڑکوں کے مقابلے میں دوگنا زیادہ فولاد دینے کا خیال رکھا جائے؟'' ڈاکٹر شبنم نے دادی کی بات سمجھتے ہوئے تفصیل سے بتانا شروع کیا

''ایک بالغ لڑکے کو ہر روز آٹھ ملی گرام اور ایک بالغ لڑکی کو ہر روز تقریباً اٹھارہ ملی گرام فولاد کی ضرورت ہوتی ہے۔لڑکیوں کو ہر ماہ ہونے والے حیض (Menstruation) کے سبب خواتین کے جسم سے آئرن کی بڑی مقدار ضائع ہو جاتی ہے۔اِس کے علاوہ حاملہ اور دودھ پلانے والی خواتین کو فولاد کی تین گنا زیادہ مقدار درکار ہوتی ہے۔فولاد کی کمی کی وجہ سے ہی خواتین خون کی کمی (Anemia) کا شکار ہو جاتی ہیں۔''

''ہاں ں ں۔اب بات سمجھ آئی۔جسم میں آئرن آخر کرتا کیا ہے؟'' امّی جو اتنی دیر سے خاموش بیٹھی تھیں انہوں نے سوال کیا

''خون کے لال خلیوں میں آکسیجن لے جانے والے مادہ ہیموگلوبن (Haemoglobin) کی تیاری کے لیے آئرن ضروری ہے۔اس کے علاوہ آئرن مختلف خامروں (Enzymes) کا بھی حصّہ ہے۔'' ڈاکٹر شبنم نے کہا

''جسم کے لیے درکار آئرن کا دو تہائی ہیموگلوبن کا حصّہ ہوتا ہے بقیہ ایک تہائی آئرن دوسرے افعال انجام دیتا ہے۔'' عارفہ پھوپھی کی بات کی تصدیق ڈاکٹر شبنم نے کی تبھی چاچی جی نے سوال کیا

''یہ بتایئے کہ کسی کے جسم میں فولاد کی کمی کو جاننے کا سب سے آسان طریقہ کیا ہے؟'' ڈاکٹر شبنم نے کہا

''فولاد کی تھوڑی بہت کمی کا ابتدا میں معلوم کرنا تقریباً ناممکن ہوتا ہے۔کیونکہ ہمارا جسم اُسے سنبھال لیتا ہے۔جوں جوں جسم میں فولاد کی کمی بڑھتی جائے گی تو تھکاوٹ اور کمزوری،تیز دل کی دھڑکن اور جلد کی رنگت زردی مائل ہو جائے گی۔سر درد،چکر آنا،ہاتھ پیروں کا ٹھنڈا ہونا اور منہ کا ذائقہ بھی فولاد کی کمی کی جانب اشارہ کرتا ہے۔اگر فولاد کی کمی زیادہ نہ ہوئی ہو تو خوراک پر توجہ دے کر فولاد کی کمی کو با آسانی بہتر کیا جا سکتا ہے۔لیکن حالات قابو میں نہ آرہے ہوں تو ڈاکٹر سے فوراً رجوع کرنا چاہئے۔'' ڈاکٹر شبنم نے اپنی بات ختم کی تو آصف نے پوچھا

''آج اسکول میں سر نے ہمیں بتایا ہے کہ گوشت وغیرہ میں فولاد کی کافی مقدار موجود ہوتی ہے۔اور دوسری خوردنی



ڈائجسٹ

اشیاء میں فولاد کی مقدار کافی کم ہوتی ہے۔تو جو لوگ سبزی خور ہیں انہیں فولاد کی ضروری مقدار حاصل کرنے کے لیے کیا کرنا چاہئے؟'' آصف کے سوال پر ڈاکٹر شبنم نے اُسے شاباشی دیتے ہوئے کہا

''آصف !ہماری خوراک میں دو طرح کا آئرن پایا جاتا ہے۔ہیم (Heme) اور نان ہیم (Non Heme)۔ہیم ہمیں جانوروں سے ملتا ہے۔ جسے ہمارا جسم آسانی سے جذب اور استعمال کر سکتا ہے۔دوسرا ہے نان ہیم، جو پودوں، میوہ اور دالوں سے حاصل ہوتا ہے۔اِس فولاد کو قابلِ عمل بنانے کے لیے جسم کی مشینری کو کافی محنت کرنا پڑتی ہے۔تب کہیں جا کر یہ جسم کے لیے کارآمد بن پاتا ہے۔اس آئرن کی بہت کم مقدار جسم میں جذب ہو پاتی ہے۔اسی لیے سبزیوں وغیرہ کا استعمال زیادہ کرنے کے لیے کہا جاتا ہے۔اور ہاں! کھانے کے ساتھ یا فوراً بعد چائے اور کافی آئرن کو جسم میں جذب ہونے کی راہ میں مزید رکاوٹ بنتے ہیں۔'' امّی جو کافی دیر سے خاموش تھیں انہوں نے پوچھا

''شبنم! آئرن کی گولیاں بھی تو کھائی جا سکتی ہیں؟''

''جی! اگر کمزوری زیادہ بڑھ گئی ہو، ورنہ غذا کے ذریعے بہت آسانی سے فولاد کی کمی کو پورا کیا جا سکتا ہے۔لیکن خیال رہے ڈاکٹر کے مشورہ کے بنا آئرن کی گولیاں نہیں لینا چاہئے۔کیونکہ آئرن کی زیادتی بھی کم خطرناک نہیں ہوتی۔'' ڈاکٹر شبنم نے اپنی بات پوری کی تو دادی نے مسکرا کر کہا

''مجھے تو آج اپنے پوتوں کی ایک ہی بات سمجھ میں آئی کہ اب میں اپنی دونوں بہوؤں کو، میری پوتی عرشی کو اور میری عارفہ کو دو۔دو کیلے دوں گی اور پوتوں کو صرف ایک۔ایک۔'' دادی کی بات سُن کر عمران، آصف اور سہیل مسکرا رہے تھے اور باقی سب ایک دوسرے کا منہ دیکھ رہے تھے کہ آخر عمران کی دادی یہ کیا کہہ رہی ہیں!

ڈاکٹر خورشید اقبال، کلکتہ

باتیں زبانوں کی (قسط-11)

کتابوں کی اشاعت کا تاریخی پس منظر

146 ق م میں جب رومیوں نے یونان کو فتح کیا تو وہ اپنے ساتھ یونانی Book-Rolls کی لائبریریوں کو اٹھالے گئے تا کہ وہ روم میں ایسی ہی لائبریریاں قائم کرسکیں۔انہوں نے یونانی کتابوں کے ترجمے لاطینی زبان میں کئے اور لائبریریاں قائم کیں۔ بہت جلد رومیوں نے بڑے پیمانے پر کتابوں کی تجارت بھی شروع کردی۔ پہلی صدی قبل مسیح تک انہوں نے بڑے بڑے ادارے قائم کرلئے جہاں کتابوں کی نقلیں تیار کی جاتی تھیں۔اس زمانے میں رومیوں کے اعلیٰ طبقے میں کتابیں خریدنا اور رکھنا عزت کی بات تھی۔ ذاتی لائبریریاں عام تھیں۔وہ شخص سماج میں عزت کی نگاہ سے دیکھا جاتا جس کے پاس بہت ساری کتابیں ہوتی تھیں۔کتابوں کی زیادہ سے زیادہ نقلیں تیار کرنے کے لئے غلام کاتبوں کا استعمال ہوتا تھا۔ اس طرح کتاب کی لاگت میں کمی آتی تھی۔ قیمت کم ہونے سے متوسط طبقہ بھی باآسانی کتابیں خرید سکتا تھا۔نقلیں تیار کرنے کی جگہ کو اسکرپٹوریم (Scriptorium) کہا جاتا تھا۔ایک آدمی درمیان میں کھڑے ہو کر کتاب کا متن پڑھتا تھا اور اسے سن کر ایک ساتھ تقریباً 30 غلام کاتب کتابت کرتے رہتے تھے۔اس طرح ایک بار میں کتاب کی 30 نقلیں تیار ہوجاتیں۔

اس زمانے میں رومیوں کے اعلیٰ طبقے میں کتابیں خریدنا اور رکھنا عزت کی بات تھی۔ ذاتی لائبریریاں عام تھیں۔وہ شخص سماج میں عزت کی نگاہ سے دیکھا جاتا جس کے پاس بہت ساری کتابیں ہوتی تھیں۔

اُس زمانے کے Scriptoria کئی صورتوں میں ہمارے آج کے پبلیشنگ ہاؤسز سے کافی مماثلت رکھتے تھے۔ رومی ناشر اشاعت کے لئے پہلے کسی کتاب کے مسودے کا انتخاب کرتے، پھر مصنف کو مناسب معاوضہ دے کر اس کتاب کے حقوق خرید لیتے، کتاب کی نقلیں تیار کرنے کا سارا خرچ اٹھاتے، کتاب کا فارمیٹ، ڈیزائن، سائز اور قیمت طے کرتے اور کتاب مکمل ہونے کے بعد اس کی منافع بخش تجارت کے بہتر طریقے اختیار کرتے۔

ابتدائی عیسائی دور میں کتابوں کی اشاعت

Book Publication in Early Christian Era

عیسائیوں نے اسکرول کی جگہ Codex کو اپنایا۔یعنی یہ کتابیں لمبے رول کی جگہ بہت سارے اوراق پر مشتمل ہوتی تھیں جو کتاب کے دائیں یا بائیں طرف آپس میں سلے ہوئے ہوتے تھے۔ (ہماری آج کی کتابیں اسی شکل میں ہوتی ہیں)۔ یہ ایک بہت بڑا

انقلاب تھا جو پبلشنگ کی دنیا میں آیا۔ اب کتابیں بہت زیادہ Compact ہوگئیں۔انہیں پڑھنا، رکھنا یا کہیں لے جانا اب بے حد آسان ہوگیا۔ لائبریری میں انہیں الماریوں میں با آسانی آراستہ کیا جاسکتا تھا۔ ان میں کچھ تلاش کرنا، ٹِک مارک کرنا اور کوئی حوالہ دینا آسان تھا کیونکہ ان کے ہر صفحے پر نمبر ہوا کرتے تھے۔

عیسائی مذہب نے کتابوں کی اشاعت کو ایک نیا رخ دیا۔ عیسائی اپنے مذہب کو ایک عالمی مذہب بنانا چاہتے تھے اس لئے وہ دنیا کے دور دراز خطوں میں اپنے مبلغین کو بھیج رہے تھے۔ یہ مبلّغ اپنے ساتھ بائبل اور دیگر مذہبی کتب لے کر چلتے تھے جنہیں لوگوں میں مفت تقسیم کیا جاتا تھا۔ اس کام کے لئے بڑے بڑے Scriptoria قائم تھے جہاں ان کتابوں کو بڑی تعداد میں نقل کیا جاتا تھا۔

اسکرول کے لئے عام طور سے پیپائرس کا استعمال کیا جاتا تھا لیکن عیسائیوں نے کوڈیکس فارمیٹ کی کتابوں کے لئے پرچمنٹ یا ویلم کے استعمال کو رواج دیا۔ پرچمنٹ یا ویلم پیپائرس کے مقابلے زیادہ پائیدار تھے۔ ان پر ورق کے دونوں صفحات پر کتابت آسانی کے ساتھ کی جاسکتی تھی۔

اگلے 400 سالوں تک عیسائی کتابیں کوڈیکس فارمیٹ میں اور دوسرے مذاہب یا الحادینی کتابیں اسکرول کی شکل میں ہوا کرتی تھیں۔ اور اس طرح اسکرول اور کوڈیکس شانہ بہ شانہ چلتے رہے۔ لیکن چوتھی صدی عیسوی میں کوڈیکس فارمیٹ ہی کتاب کا معیاری فارمیٹ بن گیا جس کے لئے پرچمنٹ یا ویلم استعمال کئے جاتے تھے۔ پیپائرس اور اسکرول قصۂ پارینہ بن گئے۔

عہد وسطی کی خانقاہیں

(Monasteries in Medieval Period)

عہد وسطی میں (پانچویں سے پندرہویں صدی عیسوی کے دوران) عیسائی خانقاہوں نے کتابوں کی اشاعت کا کام سنبھال رکھا تھا۔ ہر خانقاہ کی اپنی لائبریری ہوتی تھی جس کے ساتھ ایک Scriptoria بھی منسلک ہوتی تھی۔ پادری خود کتابیں نقل کرتے تھے۔ یہاں ایک وقت میں ایک ہی کتاب نقل کی جاتی تھی۔ رومیوں کی طرح Mass Copying نہیں ہوتی تھی۔ کتابوں کو نقل کرنا



ایک اسکرپٹوریم



کافی مشقت بھرا عمل تھا۔ اس زمانے میں مقولہ مشہور تھا ''دو انگلیاں قلم پکڑتی ہیں لیکن پورا جسم تھک جاتا ہے''۔ کتاب کی نقل مکمل ہو جانے کے بعد اسے پروف ریڈر کے حوالے کیا جاتا جو پروف ریڈنگ کرتا۔ پھر نقاش اس پر خطاطی یا نقاشی کے کمال دکھاتا۔ اس کے بعد کتاب کی سلائی کی جاتی اور کتاب تیار ہو جاتی۔ اس طرح کتاب کی اشاعت کا کام رومیوں کے مقابلے بے حد سست رفتار تھا۔ یہی وجہ تھی کہ اگر اس زمانے میں کسی لائبریری میں پانچ چھ سو کتابیں ہوتیں تو یہ بہت بڑا خزانہ سمجھا جاتا۔ اس زمانے کی زیادہ تر کتابیں پرچمنٹ یا ویلم پر لکھی جاتی تھیں لیکن پندرہویں صدی کے آتے آتے کاغذ نے ان کی جگہ لے لی۔

سیکولر کتابوں کا دور (Secular Book Era)

عہد وسطیٰ کے شروعاتی چھ سو سالوں تک تو کتابوں کی اشاعت پر صرف چرچ کی ہی اجارہ داری قائم رہی اور عموماً مذہبی کتابیں ہی شائع کی جاتی رہیں۔ لیکن بارہویں صدی عیسوی میں یونیورسٹیوں کا قیام عمل میں آیا تو ایک بار پھر سیکولر کتابوں کا دور لوٹ آیا۔ یونانی کتابوں کے لاطینی ترجموں کی مانگ بہت زیادہ بڑھ گئی جسے پورا کرنے کے لئے یونیورسٹیوں نے کتابوں کی اشاعت کا کام اپنی نگرانی میں کرانا شروع کیا۔ زبردست مانگ کو دیکھتے ہوئے ایک بار پھر سے Mass Copying کا طریقہ اپنایا گیا تاکہ کم سے کم وقت میں زیادہ کتابیں تیار کی جاسکیں۔ 14ویں صدی عیسوی میں کتابیں آسانی کے ساتھ دوکانوں میں دستیاب ہونے لگیں۔

14 ویں اور 15ویں صدی میں یوروپ میں Humanism کی لہر چل رہی تھی اور قدیم یونانی اور رومی ادب کے مطالعے کا زبردست شوق لوگوں میں پھیلا ہوا تھا۔ اس کے ساتھ ساتھ عوامی زبانوں (Vernacular Languages) میں لکھی گئی تحریریں کافی مقبول ہو رہی تھیں۔ ان تحریکوں کے نتیجے میں ایک بار پھر یونانی اور رومی کتابوں کے ترجموں کی مانگ کافی بڑھ گئی اور اسے پورا کرنے کے لئے بڑی تعداد میں ان کی نقلیں تیار کی جانے لگیں۔ عہد وسطیٰ کے مصنفین نے عوامی زبانوں میں کہانیاں بھی لکھی تھیں اور شاعری بھی کی تھی۔ وہ سب کا سب زبانی ادب کی صورت میں تھا۔ اِسی دور میں اس پورے زبانی ادب کو کاغذی پیراہن پہنایا گیا۔ Vernacular میں نئی کتابیں بھی تخلیق کی گئیں۔ یونیورسٹیوں کے قیام کی وجہ سے علم کا دائرہ پھیل رہا تھا اور عوام کی بڑی تعداد پڑھنا لکھنا سیکھ رہی تھی۔ مصنف اور شعراء چونکہ عوام کی زبان استعمال کر رہے تھے اس لئے زیادہ سے زیادہ لوگ اب کتابوں کی طرف متوجہ ہو رہے تھے۔ اس کی وجہ سے کتابوں کی مانگ میں بھی روز افزوں اضافہ ہو رہا تھا۔

(جاری)

پروفیسر حمید عسکری

میراث

نامور مغربی سائنسداں (قسط-3)

راجر بیکن
(Roger Bacon)

بیکن کی دوسری قابلِ ذکر تصنیف مقدمۂ سائنس" ہے جو اس کے مجوزہ سائنسی انسائیکلوپیڈیا کی ایک تمہید تھی۔ اس کتاب میں اس نے مصلحت کا دامن چھوڑ دیا تھا اور اس کے علم میں تنقید کی چبھن پیدا ہوگئی تھی۔ دراصل بیکن کو اس امر کا شدید احساس تھا کہ اس کے زمانے کے اکثر پادری افلاسِ علم میں گرفتار ہیں، اس لیے وہ بار بار اپنی تقریروں اور تحریروں میں ان کو علم کی طرف رغبت دلاتا تھا اور ان کی غلطیوں کی (جو بے علمی کا لازمی نتیجہ تھیں) نشان دہی کرتا تھا۔ لیکن اس کا یہ طرزِ عمل پادریوں کے مفاد کے خلاف تھا جو ہر قسم کے دینی اور دنیوی علوم میں عوام کے پیشوا بنے ہوئے تھے۔ اس لیے پادریوں نے بیکن کی مخالفت میں ایک متحدہ محاذ بنالیا اور اسے نقصان پہنچانے کے لیے موقع محل کا انتظار کرنے لگے۔

دراصل بیکن کو اس امر کا شدید احساس تھا کہ اس کے زمانے کے اکثر پادری افلاسِ علم میں گرفتار ہیں، اس لیے وہ بار بار اپنی تقریروں اور تحریروں میں ان کو علم کی طرف رغبت دلاتا تھا اور ان کی غلطیوں کی (جو بے علمی کا لازمی نتیجہ تھیں) نشان دہی کرتا تھا۔

یہ موقع بھی جلد آ گیا۔ پوپ کے منصب پر اب " نکولس سوم " فائز تھا جو اپنے پیشرو " کلیمنٹ چہارم " کے برعکس سائنس کی تعلیم کا سخت مخالف تھا۔ اس نے پوپ کے کتب خانے میں بیکن کی کتاب قاموس سائنس '' دیکھی جو ''کلیمنٹ چہارم'' کی فرمائش پر لکھی گئی تھی، اس کے متعلق استفسارات کئے۔ آخر کار اس نے انگلستان میں چرچ کے اعلیٰ عہدیداروں کو حکم بھیجا کہ راجر بیکن کی تمام تحریروں کا محاسبہ کیا جائے۔ بیکن نے اپنی صفائی میں ایک رسالہ تحریر کیا جس میں اس نے اپنے محاسبوں کی طرف اشارہ کرکے یہ لفظ لکھے:

’’سائنس کے یہ حقائق جن لوگوں کی سمجھ سے بالاتر ہوتے ہیں وہ انہیں کالا جادو اور شیطانی عمل کا نام دے دیتے ہیں حالانکہ یہ حقائق محض قدرت کے قوانین کی ترجمانی کرتے ہیں اور فطرت کی پوشیدہ طاقتوں کے راز کھولتے ہیں۔ ان میں جادو یا شیطانی عمل کی کوئی بات نہیں ہوتی۔‘‘

اس قسم کے فقروں سے چرچ کے اجارہ دار اور زیادہ جھلاّ گئے اور انہوں نے بیکن کو اس گستاخی کی قرار واقعی سزا دینے کی ٹھان لی۔ کالے علم اور شیطانی عمل کو جاننے کا الزام تو پہلے بھی اس پر لگ چکا تھا، اب کی بار اس کے جرموں کی فہرست میں یہ اضافہ کیا گیا کہ اس نے مسلمان دانش وروں کے عقائد اور خیالات کو عیسائیوں میں پھیلانے کی کوشش کی ہے اور اس لیے وہ چرچ کے خلاف بغاوت کا مرتکب ہوا ہے۔ اس احتساب کا نتیجہ یہ نکلا کہ 1278ء میں جب بیکن کی عمر چونسٹھ (64) سال کی ہو چکی تھی، اسے دوسری بار زندان میں ڈال دیا گیا۔ یہ صرف اس کے بعض دوستوں کے اثر ورسوخ کا نتیجہ تھا کہ اس کو قید کرنے ہی پر اکتفا کیا گیا ورنہ اس پر جو شدید الزامات لگ چکے تھے ان کے پیش نظر یہ بعید نہ تھا کہ اس کو زندہ جلانے کی سزا دی جاتی۔

قید خانے میں اب کی بار اس کے ایام بہت تلخ گزرے۔ اس کی صحت گر چکی تھی اور بڑھاپا اس پر پورے طور سے مسلّط ہو چکا تھا۔ کس مپرسی کے عالم میں وہ جیل کے ایک وارڈ میں مقید تھا جہاں نہ اسے اپنی محبوب کتابیں حاصل تھیں، نہ اہلِ علم کی صحبت میسر تھی۔ اسے صرف ایسے لوگوں کے ساتھ وقت گزارنا پڑتا تھا جو جاہل اور اُجڈ تھے اور اس کی تحقیر کرتے رہتے تھے۔ اس حالت میں اس نے چودہ سال قید خانے میں گزارے۔ آخر کار جب اس کا جسمانی انحطاط انتہا کو پہنچ چکا، یہاں تک کہ اس میں چلنے پھرنے کی بھی سکت نہ رہی، تو اس کے بعض بہی خواہوں نے رحم کی درخواستیں بھیج بھیج کر 1292ء میں اسے قید سے رہا کروا دیا۔ اس کی عمر اس وقت اٹھتّر (78) برس کی تھی اور وہ نا قابلِ برداشت مصائب جھیلتے جھیلتے زندگی کے آخری کنارے تک آ پہنچا تھا۔ دو سال بعد 1294ء میں اسے موت کا بلاوا آ گیا اور اس نے قیدِ زیست اور بندِ غم سے بیک وقت نجات پائی۔ اپنی اسی (80) سال کی زندگی میں اس نے ابتدائی چھتّیس (36) سال تحصیلِ علم میں صرف کئے تھے اور باقی چوالیس (44) سالوں میں سے چوبیس (24) برس کا طویل زمانہ قید و بند کی صعوبتیں جھیلتے جھیلتے بسر کیا تھا۔

کالے علم اور شیطانی عمل کو جاننے کا الزام تو پہلے بھی اس پر لگ چکا تھا، اب کی بار اس کے جرموں کی فہرست میں یہ اضافہ کیا گیا کہ اس نے مسلمان دانش وروں کے عقائد اور خیالات کو عیسائیوں میں پھیلانے کی کوشش کی ہے اور اس لیے وہ چرچ کے خلاف بغاوت کا مرتکب ہوا ہے۔ اس احتساب کا نتیجہ یہ نکلا کہ 1278ء میں جب بیکن کی عمر چونسٹھ (64) سال کی ہو چکی تھی، اسے دوسری بار زندان میں ڈال دیا گیا۔

بیکن نے اپنی کتابوں میں دخانی جہازوں، ریلوں، موٹر گاڑیوں اور ہوائی جہازوں کی ایجادات کے متعلق واضح طور پر پیشین گوئیاں کی تھیں جو اس کے صدیوں بعد پوری ہوئیں۔ بھاپ کے انجن کی ایک ابتدائی قسم تو اس نے بنا ہی لی تھی۔ اس نے اور بھی بہت سی نادر ایجادات کی تھیں جن کی بنا پر عوام میں یہ خیال عام ہو گیا تھا کہ

وہ جادوگر ہے اور شیطان کے ساتھ اس کا گٹھ جوڑ ہے۔ یہ خیال اس قدر جڑ پکڑ گیا تھا کہ بیکن کے دوصدیاں بعد اس کی جو''سوانح حیات'' مرتّب کی گئی وہ ایسی بے سروپا کہانیوں اور دور از کار واقعات سے پُر تھی جن میں اس کی جادوگری کے فرضی کارنامے تحریر کئے گئے تھے۔

اس کتاب میں ایک جگہ لکھا تھا:

''بادشاہ اور ملکہ نے بیکن کو طلب کیا تا کہ وہ انہیں جادو کے کھیل دکھائے۔ اس نے پہلی بار جادو کی چھڑی ہلا کر ایسے نغمے پیدا کیے جو انسانی کانوں نے اس سے پہلے کبھی نہ سنے تھے۔ دوسری بار چھڑی ہلانے پر ہوا میں سے اچانک ناچنے والی پریاں سٹیج پر نمودار ہوئیں اور اپنا رقص دکھا کر ہوا ہی میں غائب ہوگئیں۔ تیسری بار چھڑی ہلانے پر بادشاہ کے سامنے رکھی ہوئی میز طرح طرح کے پھلوں سے بھر گئی جن میں سے بعض پھل بادشاہ اور ملکہ نے تناول کیے۔''

ایک اور مصنف نے اپنی کتاب ''شعبدہ بازوں کے کارنامے'' میں لکھا ہے:

''راجر بیکن اور اس کے ساتھی پادری بنگے نے پیتل کا ایک انسانی سر بنایا تھا جس کی اندرونی ساخت اصلی انسانی سر کے مطابق تھی مگر وہ انسانوں کی طرح باتیں نہیں کرسکتا تھا۔ انہوں نے اس سر کو بات چیت کرنے کے قابل بنانے کے لئے شیطان کی مدد لینے کا فیصلہ کیا۔ وہ ایک گھنے جنگل میں گئے۔ وہاں زمین پر جادو کا ایک دائرہ کھینچا اور شیطان کو بلانے کے لئے منتر پڑھنے لگے۔ تھوڑی دیر میں شیطان حاضر ہوگیا اور اس نے ان کو ادویات کا ایک نسخہ لکھا کر کہا کہ اس نسخے کو بنا کر پیتل کے سر میں ڈالنے سے وہ چند کلمات بولنے کے قابل ہوجائے گا، مگر یہ ضروری ہے کہ جس وقت یہ کلمات اس کے منہ سے نکلیں ان کا جواب دیا جائے۔ انہوں نے گھر آ کر نسخے کے مطابق دوا تیار کی اور اسے پیتل کے سر میں انڈیل دیا۔ تمام دن اور رات وہ انتظار کرتے رہے۔ اگلی صبح کو نیند ان پر غالب ہوگئی اور وہ سو گئے۔ عین اُس وقت پیتل کے سر نے آواز نکالی مگر وہ اس کا جواب نہ دے سکے۔ اچانک آسمان سے بجلی چمکی جس کے بعد زور کی گرج سنائی دی اور پیتل کا سر زمین پر گر کر ریزہ ریزہ ہوگیا۔''

اوپر کے واقعات سے ظاہر ہے کہ بیکن کو زندگی میں تو سائنس کی حمایت کی پاداش میں ناقابلِ برداشت مصائب جھیلنے پڑے ہی تھے مگر اس کی موت کے بعد بھی چار صدیوں تک اس کے اہلِ وطن نے اس کے ساتھ انصاف نہیں کیا۔

سولہویں صدی میں بیکن کی زندگی پر ایک اور کتاب لکھی گئی تھی۔ اس میں بھی دیگر فرضی واقعات کے ساتھ ساتھ پیتل کے اس سر کی کہانی درج تھی۔ یہ کتاب عوام میں بہت مقبول تھی اور اس کے کئی ایڈیشن شائع ہو چکے تھے۔ ایک اور انگریزی مصنف نے اسی صدی میں ''پادری بیکن کے جادو کے کارناموں'' پر مبنی ایک ڈرامہ تصنیف کیا تھا جسے انگلستان کے تھیٹروں میں کھیلا جاتا تھا۔

اوپر کے واقعات سے ظاہر ہے کہ بیکن کو زندگی میں تو سائنس کی حمایت کی پاداش میں ناقابلِ برداشت مصائب جھیلنے پڑے ہی تھے مگر اس کی موت کے بعد بھی چار صدیوں تک اس کے اہلِ وطن نے اس کے ساتھ انصاف نہیں کیا۔ ان چار صدیوں میں سائنس کی جنگ جیتی جاچکی تھی اور سائنس کے خلاف پادریوں کا تعصّب شکست کھا چکا تھا مگر راجر بیکن کو سائنسدانوں کی صف میں جگہ نہ مل سکی تھی۔ اس کا شکار شعبدہ بازوں میں ہی کیا جاتا تھا۔ یہ صورت

اٹھارویں صدی کے آغاز تک قائم رہی۔ البتہ 1732ء میں جب راجر بیکن کی مشہور کتاب ''قاموس سائنس'' (Opus Majos) شائع ہوئی تو اس کے مطالعے سے سائنسدانوں کو پہلی بار پتہ چلا کہ راجر بیکن کوئی شعبدہ باز نہیں تھا بلکہ وہ اپنے زمانے کا ایک عظیم دانش ور تھا جس نے اہلِ یورپ کو تجربے اور مشاہدے کی اہمیت سے روشناس کرایا تھا اور مغرب میں تجرباتی سائنس کی بنیاد رکھی تھی۔

اپنے زمانے کے دیگر علما کی طرح راجر بیکن بھی علمِ نجوم اور کیمیا گری میں یقین رکھتا تھا۔ علم نجوم کے بارے میں قدیم زمانے سے اہلِ دنیا کا یہ عقیدہ چلا آتا تھا کہ اجرامِ فلکی، مثلاً سورج، چاند تاروں اور سیاروں کی گردش کا گہرا تعلق انسانی زندگی کے ساتھ ہے۔ اس عقیدے پر نجوم کی بنا پڑی اور نجومیوں نے ستاروں کی گردش کو بنیاد بنا کر لوگوں کے مستقبل کے متعلق پیش گوئیاں کرنی شروع کر دیں۔ اس قسم کی کوئی پیش گوئی اگر اتفاق سے سچی ثابت ہو جاتی تو لوگوں پر نجوم کا اعتقاد بڑھ جاتا لیکن اگر یہ پیش گوئی درست نہ نکلتی تو کہا جاتا کہ نجومی سے حساب لگانے میں غلطی ہو گئی ہے ورنہ علم النجوم فی الواقع صحیح ہے۔ بیکن بھی اپنی روشن دماغی کے باوجود اپنے ماحول کی پیداوار تھا اور اس لئے نجوم پر بھی اسے پورا اعتقاد تھا۔

بیکن کو کیمیا گری پر بھی یقین تھا اور کیمیا گری کے متعلق اس کے بھی وہی خیالات تھے جو اس نے مسلم سائنسدانوں، بالخصوص جابر بن حیان اور زکریا رازی کی کتابوں سے اخذ کئے تھے۔ ان خیالات کا لُبِ لُباب یہ تھا کہ تمام دھاتیں پارے اور گندھک سے بنتی ہیں۔ فرق صرف یہ ہے کہ جب پارہ اور گندھک دونوں بالکل خالص ہوں تو ان کے ملاپ سے سونا بنتا ہے لیکن اگر ان میں کچھ اور کثافتیں مل جائیں تو ان کثافتوں کی مقدار اور نوعیت کے تفاوت سے دیگر دھاتیں، مثلاً لوہا، تانبا، سیسہ وغیرہ وجود میں آتی ہیں۔

میراث

اس نظریے کے مطابق کم قیمت دھاتوں کو سونے میں تبدیل کر لینا عین ممکن تھا۔ بیکن بھی اس نظریے کو درست سمجھتا تھا اور اس نے عام دھاتوں کو سونے میں تبدیل کرنے کی کوشش میں اپنا بہت سا وقت اور روپیہ صرف کیا تھا، لیکن آخر میں ایک سچے سائنسدان کی طرح اس نے اپنی ناکامی کا اعتراف بھی کر لیا تھا۔

بیکن کے زمانے میں تمام عیسائی دنیا میں مشہور رومی حکمران جولیس سیزر کا نافذ کردہ کیلنڈر رائج تھا جس کے مطابق شمسی سال 365 دن اور 6 گھنٹے کا لیا جاتا تھا۔ بیکن نے غالباً مسلم سائنسدانوں، مثلاً البیرونی اور عمر خیام کی تحریروں سے یہ معلوم کر لیا تھا کہ شمسی سال کی صحیح لمبائی 365 دن اور پورے 6 گھنٹے نہیں ہے بلکہ اس سے بہ قدر 11 منٹ کم ہے جس کے باعث جولیس کیلنڈر میں ہر سال 11 منٹ کی غلطی پڑ جاتی ہے جو 130 برسوں کے بعد پورے ایک دن کی غلطی ہو جاتی ہے۔ بیکن کے حساب کے مطابق اس کے زمانے یعنی تیرہویں صدی تک یہ غلطی دس روز کی ہو گئی تھی۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پوپ گریگوری کے زمانے میں کیلنڈر کی اصلاح کے لئے جو قدم سولہویں صدی میں اٹھایا گیا تھا، اس کی داغ بیل یورپ میں بیکن کے ہاتھوں پڑ چکی تھی۔ لیکن اسلامی دور میں شمسی کیلنڈر کی یہ اصلاح بیکن سے دو صدیاں پہلے عمر خیال عمل میں لا چکا تھا۔

راجر بیکن کے ساتھ بارود کی ایجاد بھی منسوب کی جاتی ہے لیکن حقیقت یہ ہے کہ بارود چین میں کئی صدیاں پہلے ایجاد ہو چکا تھا۔ البتہ یہ ہو سکتا ہے کہ بیکن نے اپنے تجربے سے بارود کا کوئی بہتر نسخہ دریافت کیا ہو۔

(بشکریہ مجلس ترقیِ ادب)

ڈاکٹر سید ماجد علی، حیدر آباد

ریاضی میں Bodmas کا اصول

روزمرہ کی زندگی میں ریاضی کو بڑی اہمیت حاصل ہے ہر شخص کسی نہ کسی درجہ میں ریاضی کا استعمال کرتا ہے۔ہمیں کوئی سفر کرنا ہو تب اس سفر میں کتنا وقت لگے گا۔کتنی دوری طے کرنی ہے یا باورچی خانہ میں کوئی خانا بنانا ہو۔کوئی کھیل کھیلتے وقت، کسی گروسری سٹور سے سامان خریدتے وقت وغیرہ۔ہم کچھ مثالوں کی مدد سے روزمرہ کی زندگی میں ریاضی کا استعمال سمجھتے ہیں۔

مثال 1:۔ اگر کسی شخص کو کوئی سفر کرنا ہے تب یہ دیکھا جاتا ہے کہ سفر کی دوری کتنی ہے سفر طے کرنے میں کتنا ایندھن لگے گا اور کتنا فیول خرچ ہوگا۔ جو گاڑی کی مائلیج پر منحصر ہے۔اب اگر اس شخص کو 120 کلومیٹر کی دوری طے کرنی ہے اور گاڑی 1 لیٹر تیل میں 30 کلو میٹر کا سفر طے کرسکتی ہو تب اس حساب سے اسکو 120/30=4 لیٹر تیل کی ضرورت پڑےگی۔اب اگر ایندھن کی قیمت 100 روپے فی لیٹر ہو تب اسکو 4x100=400 روپے کا ایندھن چاہئے۔فرض کیجئے کہ راستہ میں دو ٹول پڑتے ہیں جن پر 50 اور 30 روپے کا ٹول ٹیکس لگتا ہے تب ایک طرف کا خرچہ 400+50+30 = 480 روپے ہوگا۔

اس پورے سفر کے خرچہ کا حساب ہم آسانی سے الگ۔الگ کر کے لگا سکتے ہیں لیکن اگر ہم پورے خرچ کو ایک ساتھ ظاہر کرے تب

2x (120/3 x 100+50+30) = 2x480 =960 روپے

کچھ حضرات کو اس حساب میں پریشانی ہوسکتی ہے اور انھیں کیلکولیٹر کی ضرورت پڑسکتی ہے۔

مثال 2:۔ کوئی شخص کسی گروسری سٹور سے 45 روپے فی لیٹر کے حساب سے 2 لیٹر دودھ ، 6 روپے فی انڈا کے حساب سے 6 انڈے، 36 روپے فی پیکٹ کے حساب سے ایک پیکٹ بریڈ اور 500 روپے فی کلو کے حساب سے 1/2 کلو گھی خریدتا ہے۔اسی خریداری کو ہم کچھ اس طرح ظاہر کر سکتے ہیں:

دودھ کی قیمت	۔	روپے 90 = 45x2
انڈا کی قیمت	۔	روپے 36 = 6x6
بریڈ کی قیمت	۔	روپے 36 = 36x1
گھی کی قیمت	۔	روپے250 = 500÷2

اس پوری خریداری کو ہم الگ الگ ظاہر کر کے اور پھر اسکو جمع کرلیں تب با آسانی ہم پورا خرچہ معلوم کر سکتے ہیں۔کئی لوگ کیلکولیٹر کی مدد بھی لے سکتے ہیں لیکن اگر ہم پورے حساب کو ایک ساتھ

لکھیں تب۔

روپے412 = 45x2 +6x6 +36x1 + 500/2

جوحل کرنا تھوڑا مشکل ہے۔

اوپر مذکورہ امثال سے یہ بات ظاہر ہے کہ ہم عام طور پر ریاضی کے چار آپریشن (Operations) کا استعمال کرتے ہیں:

جمع (+) : دو یا اس سے زیادہ نمبرس کو جوڑنے کے لئے جیسے

2+3+5=10, 2+3=5, 6+7=13 وغیرہ

گھٹا(-): دو نمبرس کے بیچ کا فرق معلوم کرنے کے لئے۔

2= 7-5 , 1 = 3-2 , 3 = 98-95 وغیرہ

ضرب(x): قدر معلوم کرنے کے لیے

5x6 = 30, 2x3=6 , 3x6=18 وغیرہ

تقسیم(÷): تناسب معلوم کرنے کے لیے

2 = 6÷3 ، 5=10÷2 ، 2=100÷50 وغیرہ

ہم دیکھتے ہیں کہ اگر یہ اوپریشن الگ الگ استعمال کئے جاتے ہیں تو باآسانی حل حاصل ہوتا ہے لیکن اگر دو یا اس سے زیادہ آپریشن ایک ساتھ استعمال کئے جائیں تب ان کو حل کرنے میں تھوڑی مشکل ہوتی ہے۔مثال کے طور پر مندرجہ ذیل اظہار کو دیکھتے ہیں۔

3+6x9

3x(3+5)-2

6÷3 x 2

ان اظہار کو دیکھ کر آپ کے ذہن میں کیا خیال آتا ہے؟ آپ اس کے کون سے حصّہ کو پہلے حل کرینگے؟ آپ اس کو دائیں سے حل کرنا شروع کرینگے اور بائیں کی طرف جائینگے یا پھر بائیں سے شروع کرینگے اور دائیں کی طرف جائینگے۔ہم اس کو مندرجہ مثال سے سمجھتے ہیں

3 x 2 + 6

حامد اور زید اس اظہار کو الگ الگ طریقہ سے حل کرتے ہیں۔

حامد کا طریقہ : 3x2+6 = 6+6 = 12

زید کا طریقہ : 3x2+6 = 3x8 = 24

زید اور حامد کے جوابات مختلف ہیں جبکہ ہم جانتے ہیں کہ ریاضی میں اس سوال کا صرف ایک ہی صحیح جواب ہوسکتا ہے اب یہ کیسے معلوم ہوگا کہ کون سا جواب صحیح ہے؟ اس کے لئے بہت سالوں پہلے اس طرح کے سوالات کو حل کرنے کے لئے کچھ اصولوں پر اتفاق کیا گیا جن کو ہم BODMAS، BIDMAS یا PEMDAS کے نام سے جانتے ہیں۔

BODMAS کا اصول کیا ہے؟

BODMAS ایک مخفف (Acronym) ہے جس کی مدد سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ کسی سوال کو حل کرنے میں ریاضی کے آپریشن (÷،x،+،-وغیرہ) کی ترتیب کیا رہے گی۔

مندرجہ ذیل ٹیبل سے ہم سمجھ سکتے ہیں کہ BODMAS کس طرح استعمال ہوتا ہے

B	[{( )}]	Brackets سب سے پہلے حل کرے۔
O	x^2	پاور ایکسپونینٹ ،اسکوائر روٹ وغیرہ
DM	÷ ، x	(D) تقسیم اور (M) ضرب (بائیں سے دائیں)

لائٹ ھاؤس

AS	+ , -	(A) جمع اور (S) گھٹا (بائیں سے دائیں)

ہم کسی اظہار یا مساوات کو مندرجہ طریقہ سے حل کرینگے۔

B (Brackets): اگر کسی اظہار یا مساوات میں Brackets موجود ہیں تب سب سے پہلے ہمیں ان کو حل کرنا ہے۔

صحیح ۔ 2x(5-1) = 2x4 = 8

غلط ۔ 2x(5-1) = 10-1 =9

O (Order): اگر کوئی ایکسپونینٹ موجود ہے تب Brackets کے بعد اس کو حل کرے

صحیح ۔ $6x3^2 = 6x9 = 54$

غلط ۔ $6x3^2 = 18^2 = 324$

DM (تقسیم/ضرب): کیونکہ تقسیم اور ضرب کی اہمیت یکسا ہے تو اگر اظہار میں تقسیم اور ضرب دونوں موجود ہیں تب ہم بائیں سے دائیں حل کرینگے

صحیح ۔ 2x7-3 = 14-3 = 11

غلط ۔ 2x7-3 = 2x4 = 8

اب تقسیم اور ضرب دونوں ایک ساتھ لیکر سمجھتے ہیں

صحیح ۔ 16 ÷ 4x2 = 4x2 = 8

غلط ۔ 16 ÷4x2 = 16÷ 8 = 2

AS (جمع اور گھٹا) : '+' اور '-' کی اہمیت یکساں ہے اسی لئے اگر کسی مساوات یا اظہار میں دونوں اوپریشن ایک ساتھ موجود ہوں تب بائیں سے دائیں حل کرینگے۔

صحیح 5-2 + 2 = 3 + 2 = 5

غلط 5-2 + 2 = 5-4 = 1

سوال نمبر 1: 3+2x5

جواب: صحیح جواب ہے 13۔

پہلے ضرب کرنا ہے (2 x 5 = 1 0) اور پھر جمع (3+10=13)

اگر ہم BODMAS کا اصول استعمال نہ کریں اور بائیں سے دائیں اس سوال کو کچھ اس طرح سے حل کریں کہ پہلے جمع کریں (3+2=5) اور پھر ضرب (5x5=25) تو ہمارا جواب (25) غلط ہوگا۔

سوال نمبر 2 : $2x(3+2) +3^2$

جواب : صحیح جواب ہے 19۔

B O D M A S کے اصول کے مطابق ہمیں پہلے Bracket کو حل کرنا ہے (3+2=5) اس کے بعد Orders کو ($3^2=9$) اس کے بعد تقسیم یا ضرب جو بھی موجود ہے (2x5=10) اور سب سے آخر میں جمع یا گھٹا (بائیں سے دائیں) کرنا ہے (10+9=19)۔

سوال نمبر 3: 7-2+8÷4

جواب : صحیح جواب ہے 7۔

BODMAS کے اصول کے مطابق سب سے پہلے تقسیم کرنی ہے (8÷4=2) جس کے بعد اس سوال میں ہمارے پاس صرف جمع اور گھٹا کے اوپریشن بچتے ہیں جن کی اہمیت یکساں ہے اس لئے ہم بائیں

سے دائیں حل کریں گے۔ (7-2+2 = 5+2 = 7)

سوال نمبر 4: 21-4x5+5

جواب: صحیح جواب ہے 6

سب سے پہلے ضرب کریں پھر بائیں سے دائیں گھٹا اور جمع

سوال نمبر 5: 2+(10+5) - 6x2

جواب : صحیح جواب ہے 5

BODMAS اصول کے مطابق پہلے ہم Bracket کو حل کرینگے (10+5=15) اس کے بعد ضرب (6x2=12)۔ اور پھر بائیں سے دائیں جمع اور گھٹا کرینگے (2+15-12 = 17-12=5)

مشق : مندرجہ ذیل کو حل کیجئے۔

(i) 2+5x4

(ii) 24/6 x2/2

(iii) $3+(2x3^2+1)$

(iv) 23-3x7+2

(v) 30÷6x2

جوابات : (i) 22 (ii) 4 (iii) 22

(iv) 4 (v) 10

مزید معلومات

(1) ریاضی میں BODMAS کی کیا اہمیت ہے؟

کسی سوال کا صحیح جواب حاصل کرنے کے لئے یہ نہایت ضروری ہے کہ ہمیں اس میں موجود اوپریشن کو استعمال کرنے کا صحیح آرڈر معلوم ہو اس لئے BODMAS نہایت اہمیت کا حامل ہے جو

لائٹ ہاؤس

ہماری اس معنی میں مدد کرتا ہے اور ہمیں بتاتا ہے کہ کس آپریشن کو کب استعمال کرنا ہے۔

(2) BODMAS کے اصول کو کس طرح سے استعمال کرتے ہیں؟

BODMAS کے اصول کے مطابق اگر کسی اظہار یا مساوات میں Brackets موجود ہوں تو سب سے پہلے ہم ان کو حل کریں گے اس کے بعد ایکسپونینٹ، اسکوائر روٹ وغیرہ کو حل کریں۔ پھر تقسیم/ضرب اور جمع/ گھٹا کو بائیں سے دائیں حل کریں۔

(3) BODMAS، BEDMAS، PEDMAS اور BIDMAS میں کیا فرق ہے؟

BODMAS، BEDMAS، BIDMAS اور PEDMAS میں صرف نام کا فرق ہے حالانکہ ان سب کی مدد سے کسی اظہار یا مساوات کو حل کرنے کا طریقہ یکساں ہے۔

یوکے، ہندوستان، پاکستان، بنگلہ دیش، آسٹریلیا وغیرہ میں BODMAS کا استعمال ہوتا ہے کینیڈا اور نیوزی لینڈ وغیرہ میں آرڈر (Order) کی جگہ ایکسپونینٹس (Exponants) کا استعمال ہوتا ہے پہلے BODMAS کے 'O' کو وہاں 'E' سے بدل دیا جاتا ہے۔ اور BODMAS کی جگہ BEDMAS نے لے رکھی ہے۔ دیگر کئی ممالک میں آرڈر یا ایکسپونینٹ کی جگہ اِنڈائسِس (Indices) لکھتے ہیں تو ان ممالک میں BIDMAS کا چلن ہے۔

امریکا میں بریکٹس کی جگہ پرنتھیسس (Parenthesis) لکھتے ہیں جس کی وجہ سے وہاں PEMDAS کا استعمال ہوتا ہے۔

غلام حیدر، نئی دہلی

وقت کا مسافر (قسط-11)

سید غلام حیدر نقوی صاحب بچوں کے جانے مانے ادیب ہیں آپ نے پیسے کی کہانی، ڈاک کی کہانی، بینک کی کہانی، آزادی کی کہانی اخباروں کی زبانی اور غار سے جھونپڑی تک، معیاری کتابیں لکھ کر بچوں کے ادب میں بیش قیمت اضافہ کیا ہے۔ آپ کا تحریر کردہ ناول وقت کا مسافر NCERT سے انعام یافتہ ہے جو تقریباً تیس برس پہلے لکھا گیا تھا جس میں قارئین کو مستقبل کی جھلکیاں دیکھنے کو ملیں گی۔ ماہنامہ آپ کا شکر گزار ہے کہ آپ نے اسے سلسلہ وار شائع کرنے کی اجازت مرحمت فرمائی۔

شہر کے تمام بڑے اسکولوں کی ایک مِلی جُلی کمیٹی نے کمال کو پورے شہر کے بڑے بڑے اسکولوں میں لے جانے کا پروگرام بنایا تھا۔ شہر اور آس پاس کے بہت سے اسکولوں کے لڑکے لڑکیاں دنیا کے بچوں کی طرف سے ڈائنا کے بچوں کے پاس دوستی اور محبت کا پیغام لے کر جانے والے اس قافلے کے لیڈر کو رخصت کرنا چاہتے تھے۔ انہی اسکولوں میں دوسرے شہروں سے آئے ہوئے بچے بھی شامل ہو رہے تھے۔

کمال سارا دن گھومتا رہا۔ کسی بہت بڑے مہمان کی طرح جگہ جگہ نائلون اور پلاسٹک کے پھولوں کے رنگ برنگے ہار اسے اتنے پہنائے گئے کہ اس کی کھلی گاڑی میں ایک طرف اُن کا ڈھیر لگ گیا۔ پورا شہر جھنڈوں، جھنڈیوں، رنگین جھالروں اور سڑکوں پر بنائے ہوئے خوبصورت عارضی دروازوں سے سجا ہوا تھا۔ اس کے سب سے گہرے دوست کنول، رویندر، ارشد اور راجن بھی دن بھر اس کے ساتھ رہے۔

ظاہر ہے کہ کمال کو اس قافلے کا لیڈر بننے سے بہت خوشی تھی۔ لیکن اس کے دل میں کبھی کبھی ایک اور خیال بھی چوروں کی طرح سر ابھار لیتا۔۔ جسے کوشش کر کے وہ فوراً دبا دیتا۔ دنیا کے اتنے بڑے، بلکہ سب سے بڑے مقابلے میں وہ کنول سے آگے بڑھ گیا ہے۔ سب سے بڑی بازی جیت گیا ہے۔ مگر اس وقت تو اسے اپنے ساتھیوں سے چھٹنے کا غم تھا۔ ایک اسکول میں اُسے ایک عجیب تحفہ پیش کیا گیا۔ یہ اسٹیل کا ایک فریم تھا جس میں شیشے کے پیچھے بالکل کاغذ جیسے پلاسٹک شیٹ پر ہاتھ کی بنائی ایک تصویر تھی جس کے اوپر سنہرے حرفوں میں موٹا موٹا لکھا ہوا تھا:

''سنہری دنوں کی یاد میں''

اس میں کچھ چڑیوں اور کچھ چوپاؤں کی دو تین بھونڈی سی تصویریں تھیں جو بہتے ہوئے ایک چشمے کے دونوں کناروں پر کھڑے

پانی پی رہے تھے۔ ایک طرف بہت گھنا، بڑا سا پیڑ تھا جس کے نیچے لڑکے لڑکیوں کی ایک ٹولی رنگین کپڑے پہنے، ہیلمیٹ اور لبادوں بغیر، دائرہ بنائے بیٹھی تھی اور ان کے آگے کھانے پینے کا کچھ سامان رکھا ہوا تھا۔ کچھ اور چھوٹے بچے ہری ہری گھاس پر دوڑ رہے تھے اور کچھ بچیاں رسی کو درہی تھیں حالانکہ تصویر بہت بھونڈے رنگوں میں اور خراب شکلوں کے ساتھ بنائی گئی تھی لیکن ایک تو ہاتھ کی بنی تصویر کو دیکھ کر ہی سب لوگ حیران تھے اور پھر اس تصویر کے نیچے لکھی عبارت کو پڑھ کر تو کمال کو اس تحفے کے نئے پن کے احساس کے ساتھ کوئی بہت پیاری چیز کھو جانے کی اُداسی بھی محسوس ہونے لگی تھی۔ تصویر کے نیچے لکھا ہوا تھا۔

'' ن۔ د۔ ڈائنا پر اُترنے والے پہلے انسان (KM) 11:0305:X:25 کو شانتی نکیتن بنگال، کے تمام لڑکوں اور لڑکیوں کی طرف سے محبت اور احترام کا تحفہ''

آرٹسٹ کے دستخط (R.A) 07:0098:IV:49

(رادھکا) (بچّوں کی ایک کتاب، پکنک، مطبوعہ 1950ء سے نقل کی گئی۔)

ایک سے دوسرے اور دوسرے سے تیسرے اسکول میں محبت بھری الوداعی تقریروں، تحفوں اور رنگین نقلی پھولوں کے لین دین میں کمال کو پتہ بھی نہ ہوا کہ کب شام ہوگئی۔ اس کا دل اپنے انجان ساتھیوں کی اس محبت سے اُبلا پڑ رہا تھا۔ کبھی کبھی خوشی اور جوش میں بولتے ہوئے اس کی آواز بھرّا جاتی تھی، آنکھوں میں آنسو آجاتے تھے، جنھیں وہ بڑی مشکل سے روک پاتا۔ کبھی کبھی وہ سوچتا کہ اگر دوسری گیلیکسی کے اس سیّارے ڈائنا کے لڑکے لڑکیوں میں اور دنیا کے بچوں میں یہ دوستی قائم ہوجائے، وہاں کے طالب علم یہاں آتے رہیں اور یہاں کے لڑکے لڑکیاں وہاں جاتے رہیں، تو کیسا مزہ آئے۔ کیسی نئی نئی باتیں جاننے کو ملیں۔ یہ پورے کاس ماس کی اربوں کھربوں سال کی تاریخ میں کتنی بڑی بات ہوگی۔ مگر ان خیالوں کے ساتھ اس کے دل میں ایک اور خواہش بھی مچل رہی تھی۔ جلدی سے جلدی وہ کسی ایسی جگہ پہنچ جائے جہاں کچھ دن کے لیے ہی سہی، وہ اپنے جیسے انسانوں یا کسی نئی مخلوق کی صورت شکل کو پوری طرح دیکھ سکے، ان سے اصلی آواز میں بات کر سکے، بغیر مائیکروفون کے اُن کی اصلی آواز سُن سکے۔ کبھی کبھی اُسے لگنے لگتا جیسے دنیا میں وہ، یا جتنے لوگ بھی ہیں سب اکیلے ہیں۔ یا ہر طرف خاکی بورے جیسے لبادوں کی دنیا آباد ہے۔ نہ ہنسی مذاق نہ کھیل کود، نہ شرارتیں، نہ سزائیں نہ ان سے بچنے کی ترکیبیں جو اس نے اس لبادے اور ہیلمیٹ پہننے سے پہلے خود بھی کی تھیں اور پرانی کتابوں میں کبھی کبھی پڑھنے کو بھی مِل جاتی تھیں۔ لیکن اب کتنی اداسی تھی۔

اگر ڈائنا پر لوگ ایسے لبادے اور ہیلمیٹ نہ پہنتے ہوں گے۔

وہ سوچتا رہا تو میں ان سے سب سے پہلی بات یہی پوچھوں گا کہ ان لوگوں نے یا ان سے پہلے کے لوگوں نے وہ کون سا کام کیا تھا کہ وہ اس مصیبت سے بچے رہے۔ اور پھر جیسا کہ کنول کہتا رہتا ہے وہاں سے واپس آکر، اپنے اسکول کے ساتھیوں، گھر والوں کو اور سب لوگوں کو سمجھاؤں گا کہ ہمیں خود اپنی خاطر، ہم بچوں کی خاطر، اس مصیبت سے چھٹکارا پانے کے لیے کچھ نہ کچھ کوشش ضرور کرنی چاہئے۔۔۔ اگر ہمارے چاروں طرف کی آلودگی تھوڑی سی بھی کم ہو جائے تو ہم یہ لبادہ اور یہ ہیلمیٹ ایک منٹ میں اتار کر پھینک دیں، آگ لگا دیں انھیں۔ ہمیں تھوڑی سی جھلسی ہوئی کھال کے ساتھ جینا منظور ہے، اپنی پیٹھوں پر گیس سلنڈر لادے لادے پھرنا، ناک اور

منہ پر آکسیجن ماسک چڑھائے رہنا منظور ہے، مگر یہ پنجرہ جس نے ہمیں چاروں طرف سے جکڑ سا لیا ہے، ہم اسے نوچ کر پھینک دینا چاہتے ہیں۔

رات کو دس بجے جب وہ نائیلون اور رنگین پلاسٹک کے پھولوں کے ہاروں سے لدا ہوا، سنتھیٹک پھولوں کے گلدستے لیے ایک کار میں ہوائی اڈّے کی طرف بڑھ رہا تھا تو اس کے ساتھ ایک بہت بڑا جلوس چل رہا تھا، ہوائی اڈّے تک پورا شہر رنگین بلبوں، قمقموں اور فلوریسنٹ راڈس سے جگمگا رہا تھا۔ بڑی بڑی سرکاری عمارتوں پر ترنگے، یو۔این۔او، اور یونی سیف کے اور بہت سے ملکوں کے جھنڈوں کو رنگین نیون لائیٹس سے بنایا گیا تھا جو ہر طرف جگمگا رہے تھے۔ اوپر کئی ہیلی کاپٹر آہستہ آہستہ ایک گھیرا سا بنائے ہوائی اڈّے کی طرف بڑھ رہے تھے اور سارے راستے پر سیکڑوں لڑکے لڑکیاں لبادوں اور ہیلمیٹ میں چھپے ہوئے، رنگین جھنڈیاں لہراتے، اسے الوداع کہنے کھڑے ہوئے تھے۔ اس نے اس سے پہلے کبھی ایسا منظر نہیں دیکھا تھا۔

تھوڑے تھوڑے فاصلے پر بڑے بڑے ٹی وی۔ اسکرین لگے ہوئے تھے جن میں ادل بدل کر دنیا بھر کے ملکوں کے الوداعی جلوسوں کی تصویریں دکھائی جا رہی تھیں۔ کہیں آدھی رات کہیں دوپہر، کہیں صبح، کہیں شام تھی مگر ہر طرف بچوں کے جوش کا بالکل ایک سا حال تھا۔ یہ دیکھ کر تو اس کا دل خوشی سے اُبلا پڑ رہا تھا کہ تمام ملکوں میں تھوڑی تھوڑی دیر بعد دہلی، یعنی اس کا اپنا الوداعی جلوس بھی دکھایا جا رہا تھا۔ اسے اس بات پر رہ رہ کر خوشی محسوس ہو رہی تھی کہ ''کاس ماس دوستی مشن'' کے اس سفر کا لیڈر ایک ہندوستانی ہے اور ہندوستان میں بھی وہ خود ہے۔

ہوائی اڈّے پر پہنچتے ہی اس نے دیکھا کہ ایک میدان پر فلڈ لائٹس کو فوکس کیا ہوا ہے، جہاں ہزاروں کی تعداد میں لڑکے اور لڑکیاں لائنوں میں بیٹھے ہیں۔ تھوڑی دیر بعد فلڈ لائٹس بجھا دی گئیں تو اس پورے حصے پر گہرا اندھیرا چھا گیا۔ اس اندھیرے میں بائیں طرف آخری کنارے پر سب سے پہلے جگنو کی طرح ایک روشنی چمکی ------- پہلے بہت مدھم اور پھر کچھ روشنیاں اِدھر اُدھر اور ابھریں، آہستہ آہستہ ان روشنیوں سے کچھ لفظ بننا شروع ہوئے 'کاس ماس دوستی۔ کمال' آہستہ آہستہ وہ روشنیاں خود بخود تیز ہوتی چلی گئیں۔ آخر ایسا وقت آیا کہ اُن کی تیزی سے آنکھیں چندھیانے لگیں۔ پھر آہستہ آہستہ وہ مدھم ہوتی چلی گئیں۔ کئی بار مدھم اور تیز ہونے کے بعد ان روشنیوں نے رنگ بدلنے شروع کیے، اور پھر الگ الگ زبانوں میں یہی لفظ روشن ہوتے رہے۔ اسے یہ سوچ سوچ کر فخر اور خوشی ہو رہی تھی کہ اس وقت اس منظر کو اور اس منظر میں اُس کے نام کو، دنیا کا ہر بچہ اور ممکن ہے ن۔د۔ ڈائنا کے بچے بھی دیکھ رہے ہوں گے۔

آخر نئی چیزوں کو دیکھنے کے شوق، امّی، ابّا اور بہنوں' اپنے دوستوں ساتھیوں اور اتنی محبت سے الوداع کہنے والے ہزاروں انجان دوستوں کے چھٹنے کی ایک نامعلوم سی اُداسی، دو مہینوں تک بالکل انجان ماحول، اجنبی ساتھیوں اور ایک ایسی مخلوق کے ساتھ رہنے کا ہلکا ہلکا سا خوف یا ہراس جس کی صورت شکل کا بھی پتہ نہیں------ یہ ملی جلی کیفیتیں دل میں لیے ہوئے 11:55 پر کاس ماس دوستی زندہ باد، ہندستان زندہ باد، ڈائنا کے نئے دوست زندہ باد، کمال شیرازی زندہ باد، کے نعروں کے شور میں دہلی سے بمبئ واپس جانے کے لیے وہ جہاز کے زینے پر چڑھ رہا تھا۔

(جاری)

لائٹ ھاؤس

خالد عبداللہ خاں، امریکہ

کیا کیمسٹری اتنی دلچسپ بھی ہوسکتی ہے؟ (قسط۔25)

صفائی میں کیمسٹری کی اہمیت

گھروں، دفتروں اور چمکتے شورُوم کو بغیر کیمسٹری کے استعمال کے صاف وشفّاف رکھنا ممکن نہیں ہے یہ تو ہم سب جانتے ہیں۔ آیئے آج ہم گھروں اور دفتروں میں استعمال ہونے والے کیمیکل کے بارے میں اہم اور دلچسپ جانکاری حاصل کرتے ہیں۔ ہماری روزمرہ کی زندگی میں صفائی میں استعمال ہونے والے کیمیکل کے بارے میں بنیادی معلومات رکھنا ہم سب کے لئے نہایت ضروری ہے ورنہ انجانے میں کیمیکل کے غلط استعمال سے نہ صرف چیزیں برباد ہوسکتی ہیں بلکہ ہمیں مختلف خطرات سے بھی دوچار ہونا پڑ سکتا ہے۔

ہر گھریلو صفائی کرنے والے کیمیکلس میں چند وہ مالیکیولز ہوتے ہیں جو مل کر صفائی کے مخصوص کام کو انجام دیتے ہیں۔ کمپنیاں ٹوائلٹ باؤل کلینز میں تیزاب کا استعمال کرتی ہیں، بلیچ میں سوڈیم بائک کاربونیٹ اور کھڑکیوں کی صفائی کی مصنوعات میں امونیا کا استعمال ہوتا ہے۔ ان میں سے ہر ایک مالیکیول ایک مخصوص جگہ پر گندگی کو صاف کرنے کا کام کرتا ہے، لیکن یہ مالیکیول دوسری سطحوں کے لیے نقصان دہ ہوسکتے ہیں۔ مجھے یقین ہے کہ آپ کو یہ پہلے سے معلوم ہے کیونکہ کوئی بھی فرش صاف کرنے کے لیے بیت الخلا کی صفائی کے پروڈکٹ کا استعمال نہیں کرتا ہے۔ اگر کہیں آپ نے یا آپ کے خادِم نے شیشے صاف کرنے کے لئے بنے پروڈکٹ کا استعمال باتھ روم یا کچن میں لگے گرانائٹ کی سطح پر کردیا تو اُس سطح کی چمک اور خوبصورتی ختم ہوجائے گی۔

خاص طور پر ان صفائی کرنے والے کیمیکلس کو زیادہ 'پاورفُل' بنانے کے لئے کبھی بھی ایک دوسرے میں ملانا نہیں چاہئے۔ ایسا کرنا ویسا ہی ہوگا جیسے آپ کسی کیمسٹری لیب میں جائیں اور بنا سوچے سمجھے مختلف کیمیکل کو ایک دوسرے میں ملانا شروع کردیں۔ اگر کلینِنگ ایسِڈ کو بلیچ (Sodium Hypochlorite) میں ملاتے ہیں کو ایک کیمیائی عمل ہوتا ہے جس کے نتیجے کے طور پر کلورین نام کی ایک نہایت زہریلی گیس بنتی ہے۔ اس گیس کا استعمال کیمیائی ہتھیار کے طور پر پہلی دفعہ World War میں کیا گیا تھا۔ جب کلورین گیس انسان کی جِلد اور آنکھوں کے رابطے میں آتی ہے تو اُسے نقصان

تو پہنچاتی ہی ہے مگر جب یہ سانسوں کے ذریعہ گلے اور پھیپھڑوں جیسے نم ٹشوز کے رابطے میں آتی ہے تو ایک تیزاب پیدا ہوتا ہے جو ان ٹشوز کو برباد کر دیتا ہے جس سے انسان کی جان جا سکتی ہے۔ کلورین ایک ایسی زہریلی گیس ہے جو کبھی بھی آپ کے گھروں میں حادثتاً پیدا نہیں ہونی چاہئے۔

بلیچ ایک طاقتور جراثیم کش ہے، اس لیے اسے اکثر غسل خانوں کو صاف کرنے یا عام طور پر بار بار چھوئیجانے والی سطحوں جیسے دروازوں کے ہینڈل کاونٹر ٹاپ وغیرہ جو جراثیم کی منتقلی کا باعث بن سکتے ہیں انہیں صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح باتھ روم اور کھڑکیوں کے شیشوں کو صاف کرنے کے پروڈکٹ میں امونیا موجود ہوتا ہے۔ دھیان رہے کی بلیچ اور امونیا آپس میں نہ ملنے پائیں کیوں کہ ان کے ملنے کے ردعمل سے مختلف کلوروامائنس (NH_2Cl) بنتے ہیں جو کہ صحت کے لئے مضر ہوتے ہیں۔ ریسرچ بتاتی ہے کہ یہ کلورومینئس معدے اور آنتوں کے کینسر کی وجہ بن سکتے ہیں۔ اکثر یہ پینے کے پانی یا سویمنگ پول (Swimming Pool) کے پانی میں پیدا ہو سکتے ہیں اور انسانوں کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔

مختلف کلینِنگ کیمیکل کو آپس میں ملانے کا ایک سنگین حادثہ 2008 میں جاپان میں پیش آیا تھا جس میں ایک خاتون نے ایک لونڈری ڈِٹرجنٹ کو کسی دوسرے کلینز کے ساتھ ملا دیا تھا جس کے نتیجے میں نہ صرف اس خاتون کی جان چلی گئی تھی بلکہ اس بلڈنگ میں رہنے والے دیگر 90 افراد اس زہریلی گیس سے متاثر ہوئے تھے۔ جاپانی میڈیا نے دوسرے کلینز کا نام ظاہر نہیں کیا جو کہ ایک صحیح قدم تھا چونکہ ایسے اور بھی کئی معاملات پیش آئے ہیں جس میں لوگوں نے ان کیمیکل کا استعمال خودکشی کرنے کے لئے کیا ہے۔

اب ہم یہ جان چکے ہیں کہ یہ بہت ضروری ہے کہ ہم کلینِنگ پروڈکٹ کو استعمال کرنے سے پہلے اسکے بارے میں معلوم کر لیں کہ وہ کس مخصوص کام کو انجام دینے کے لئے ہے۔ ایک وقت میں ایک ہی کلینِنگ پروڈکٹ کا استعمال کیا جائے اور ان کے ساتھ گھر کے اندر تجربات نہ کیے جائیں۔ ایسا کرنے سے نہ صرف ہماری چیزوں کا نقصان ہوگا بلکہ ہماری اور ہمارے آس پاس رہنے والے لوگوں کی صحت خطرے میں پڑ سکتی ہے۔



نہال ساغر منٹورین، علیگڑھ

لکڑ بگھّا

قبل پانچ سال سے غائب لکڑ بگھے (Hyena) نے مارچ 2022 میں اُتراکھنڈ کے نینی تال اور پوڑی گڑھوال ضلعوں میں واقع جم کاربیٹ نیشنل پارک (Jim Corbett National Park) کے قریب کالا گڑھ کے جنگل میں کیمرے میں ایسی تصویر قید کرا کر خود اپنی موجودگی درج کرائی ہے۔ اب جم کاربیٹ نیشنل پارک کا عملہ اسے محفوظ کرنے کی اسکیم بنا رہا ہے۔ اس نیشنل پارک کے پاس لکڑ بگھا آخری مرتبہ 2017 میں کالاگڑھ کے مورگھٹی جنگل میں دیکھا گیا تھا۔ اس پارک کے ڈائیریکٹر لکڑ بگھے کی موجودگی کو جنگل میں اکولوجیکل توازن کے لئے اچھا مان رہے ہیں۔ کاربیٹ پارک میں ختم ہونے کی کگار پر پہنچے لکڑ بگھے یہاں کبھی بڑی تعداد میں ہوا کرتے تھے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ گزشتہ 42 سال میں پارک میں باگھوں یعنی ٹائیگر کی تعداد بڑھنے کے بعد سے لکڑ بگھے کم ہو گئے ہیں۔ باگھ کا سامنا ہونے سے ان کی جان کو خطرہ رہتا ہے، حالانکہ یہ ٹائیگروں اور دوسرے گوشت خور شکاری جانوروں کے شکار کے بچے کچے باقیات کو اپنی غصبہ بناتے ہیں۔ لکڑ بگھے کے غائب ہونے کے مکمّل وجوہات اور پھر پانچ سال کے بعد اچانک واپس آنے کے اسباب جاننے کی کوشش کی جا رہی ہے۔ اکتوبر 2022 میں کالاگڑھ کے علاقہ میں کیمرے لگا کر وہاں موجود لکڑ بگھوں کی سٹیک تعداد کا پتا لگایا جائیگا۔ اس کے بعد ان کی حفاظت کے لئے اقدامات اٹھائے جائینگے۔

انٹرنیشنل یونین فار کنزویشن آف نیچر (IUCN) سے لکڑ بگھے کو دنیا کے اختتام کے قریب ہونے والے جنگلی جانوروں کی فہرست میں شامل تو کرلیا ہے، مگر پھر بھی اس کے (حفظ کے لئے کوئی خاص انتظام نہیں کئے گئے ہیں۔ بھارت اور افریقہ کے علاوہ، لکڑ بگھا 15 اور دیسوں میں پایا جاتا ہے۔ ان دیسوں میں بھی اس کی تعداد میں تیزی سے

گراوٹ درج کی گئی ہے۔ کچھ دیسوں میں یہ اپنے کھانے کی کمی، تو کہیں شہری علاقوں کے پھیلنے اور جنگلات کے سمٹنے کی وجہ سے ختم ہو رہے ہیں۔ بھارت میں لکڑ بگھے راجستھان، گجرات، اُتر پردیش اور اُتراکھنڈ کے جنگلوں میں پائے جاتے ہیں۔

لکڑ بگھا ایک گوشت خور میمل ہے۔ اس کی بایولوجیکل فیملی ہائینیڑی (Hyaebudae) ہے۔ اس کی صرف چار انواع (Species) دنیا میں پائی جاتی ہیں۔ چاروں انواع کے جینس (Genus) الگ الگ ہیں۔

1- ہائینہ ہائینہ (Hyaena, Hyaena):
دھاری دار لکڑ بگھا

2- کروکیوٹا کروکیوٹا (Crocuta Crocuta):
چتّی دار لکڑ بگھا۔

3- پروٹیلیس کرسٹاٹا (Proteles Cristata):
آرڈ ولف۔ کیڑے مکوڑے خور لکڑ بگھا۔

4- پیراہائینہ برونیہ (Parahyaena Brunnea):
کتھئی لکڑ بگھا



لکڑ بگھے کی اونچائی عموماً 60 سے 90 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔اس کا وزن 250 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ یہ دو ڈھائی سال کی عمر میں بالغ ہوجاتا ہے۔ بالغ نرلکڑ بگھا جب اپنی آواز نکالتا ہے،تو ایسا لگتا ہے کہ کوئی بڑاانسان زورزور سے ہنس رہا ہے۔لکڑ بگھے کی آگے کی ٹانگیں پچھلی ٹانگوں کے مقابلہ بڑی ہوتی ہیں۔حالانکہ لکڑ بگھے کی فیملی ہائینڑی بلّیوں کی فیملی فیلیڈی (Felidae)اور کتّوں کی فیملی کینیڈی (Canidae) سے بالکل الگ ہوتی ہے، پھر بھی اس میں بلّی کی شباحت ہونے کے باوجوداسکی جسمانی بناوٹ کتّے سے زیادہ ملتی ہے۔اس کا سر کتّے کے سر جیسا ہوتا ہے،لیکن اس کے جسم کی نسبت کے حساب سے اس کا سر کافی بڑااوروزنی ہوتا ہے۔اس کی گردن چھوٹی اورموٹی ہوتی ہے۔ پونچھ بھی چھوٹی لیکن جڑھی ہوتی ہے۔اس کے پنجے چھوٹے اور کھلے ہوئے ہوتے ہیں۔ لکڑ بھگّا شکار بہت کم کرتا ہے۔جب بھی اس کوشکار کرنا ہوتا ہے، تو یہ پنجوں سے نہیں، بلکہ سیدھے اپنے منہ سے شکار پروار کرتا ہے۔اس کے منہ کی پکڑ اتنی مضبوط ہوتی ہیں۔اس کی پیٹھ،اوپر کو اُٹھ کر پیچھے کی طرف ڈھال دار ہوتی ہے۔جسم پر بال بکھرے، کھردرے،سوکھے، بھدّے اور بگلے بگلے ہوتے ہیں۔ پیٹ کی طرف روئیں نہیں ہوتے ہیں۔نرلکڑ بھگّے کے سراورگردن پر بالوں کا ایال ہوتا ہے۔کل ملاکرلکڑ بھگّے اپنی شکل، قد کاٹھی، جسامت، رنگ روپ اور چال ڈھال سے بہت ڈر،گھبراہٹ اورناگواری کا احساس پیدا کرنے والے ہوتے ہیں۔

لکڑ بگھے جنگلوں میں گڈھے اور سرنگیں بنا کر رہتے ہیں یا پھر گھنی جھاڑیوں میں دن بھر چھپے رہتے ہیں۔غروب آفتاب ہوتے ہی یہ شور کرتے ہوئے ایک ساتھ نکل پڑتے ہیں اور دوسرے گوشت خور جانوروں کے شکار کے باقیات اور ڈھانچوں پر ٹوٹ پڑتے ہیں۔ان کے جبڑے اور دانت اتنے طاقت ور ہوتے ہیں کہ یہ ہڈیوں کو باآسانی چبا جاتے ہیں۔اس طرح لکڑ بگھے جنگلات میں صاف صفائی کا کام باخوبی انجام دیتے ہیں۔ جنگل میں یہ ایک مہتر یعنی اسکیوینجر (Scavenger) ثابت ہوتے ہیں۔جنگل کی صاف صفائی کے مدِّ نظر لکڑ بگھے کا تحفظ ایک اہم ضرورت ہے۔

لکڑ بگھوں کے متعلق کئی ساری کہانیاں اپنے من سے گڑھلی گئی ہیں، جو زمانہ قدیم سے چلی آرہی ہیں، جیسے یہ قبر میں گھس کر مردے کے جسم کا گوشت کھاتا ہے یا پھر رات میں جنگل کے قریب کے گاؤں ،بستی میں آجاتا ہے اور ماں کی بغل میں سورہے شیر خواہ بچہ کو اٹھا کر لے جاتا ہے۔ اُٹھائے گئے بچے کو جنگل میں لے جا کراس کی یہ اپنی اولاد کی طرح پرورش کرتا ہے۔ یہ سب باتیں فضول کی ہیں۔ان میں کوئی سچائی نہیں ہے۔

سائنس پڑھو

آگے بڑھو

محمد نسیم، دہلی

کمپیوٹر کوئز

سوال1۔ فائبر آپٹکس Fibre Optics میں سگنل کا ذریعہ کون سا ہے؟

(الف) لائٹ ویوز(Light waves)

(ب) ساؤنڈ ویویز(Sound Waves)

(ج) شعاعیں(Rays)

(د) انفرا ریڈ (Infrared)

سوال2۔ جب کمپیوٹر کو شٹ ڈاؤن کیا جاتا ہے تو کیشے (Cache) اور اصل میموری عام طور پر اپنے مواد یا ڈیٹا کو کھو دیتے ہیں وہ کون سی میموری کہلاتی ہے؟

(الف) ڈائنامک (ب) وولاٹائل

(ج) اسٹیٹک(Static) (د) ان میں سے کوئی نہیں

سوال3۔ پہلا کمپیوٹر ENIAC تھا اور جس کمرے میں اسے رکھا گیا تھا اس کا حجم کتنا تھا؟

(الف) 1800 مربع فٹ (ب) 100 مربع فٹ

(ج) 10 مربع فٹ (د) 2 مربع فٹ

سوال4۔ ابتدائی طور پر پاور پوائنٹ پہلی بار کس آپریٹنگ سسٹم / کمپیوٹر کے لیے شروع کیا گیا؟

(الف) ماکن ٹوش (ب) ونڈوز

(ج) یونکس (د) ڈوس (DOS)

سوال5۔ ونڈوز میں فولڈر بنانے کے لیے شارٹ کٹ کی (Key) کیا ہے؟

(الف) کنٹرول+این (ب) کنٹرول+ شفٹ+این

(ج) کنٹرول+ایل (د) کنٹرول+او

سوال6۔ براہ کرم اس میں استعمال ہونے والے کمپیوٹرز اور ٹیکنالوجی کی جنریشن کا ملان کریں۔

(الف) فرسٹ جنریشن a۔ انٹگریٹڈ سرکٹ

(ب) سیکنڈ جنریشن b۔ مائیکرو پروسیسر

(ج) تیسری جنریشن c۔ ویکیوم ٹیوبیں

(د) فورتھ جنریشن d۔ ٹرانسسٹر

سوال7۔ کمپیوٹر اور انٹرنیٹ کے شعبہ میں RSS کا کیا مطلب ہے؟

(الف) ریڈی اسٹیٹکس سمبل (ب) ریئلی سمپل سنڈیکیشن

(ج) ریئل سوفٹ سسٹم (د) ان میں سے کوئی نہیں

سوال8۔ سپر کمپیوٹر (Super Computer) میں یونکس استعمال ہوتا ہے، اور اب سپر کمپیوٹر میں کون سے OS استعمال ہوتے ہیں؟

(الف) سینٹوس(Centos) (ب) بل ایکس(Bullx)

(ج) ایس سی ایس(SCS) (د) یہ سبھی

سوال9۔ ان اعلیٰ شخصیات میں سے کس کو Twitter ٹویٹر اکاؤنٹ نے بلاک کیا تھا؟

(الف) جیف بیزوس (ب) کم جونگ

(ج) عمران خان (د) ڈونالڈ ٹرمپ

سوال10۔ یوٹیوب (Youtube) کا سی ای او کون ہے؟

(الف) مارک زکر برگ (ب) ایلون مسک

(ج) سوزن ووچسکی (د) چاڈ ہلی

(جوابات صفحہ 32 پر دیکھیں)

اُردو **سائنس** ماہنامہ

خریداری/تحفہ فارم

میں ''اردو سائنس ماہنامہ'' کا خریدار بننا چاہتا ہوں/اپنے عزیز کو پورے سال بطور تحفہ بھیجنا چاہتا ہوں/خریداری کی تجدید کرانا چاہتا ہوں (خریداری نمبر............) رسالے کا زرسالانہ بذریعہ بینک ٹرانسفر/چیک/ڈرافٹ روانہ کررہا ہوں۔

رسالے کو درج ذیل پتے پر بذریعہ سادہ ڈاک/رجسٹری ارسال کریں:

نام..پتہ..

....پن کوڈ................................

فون نمبر..ای میل..

نوٹ:

1۔ رسالہ رجسٹری ڈاک سے منگوانے کے لیے زرِسالانہ **600/=** روپے اور سادہ ڈاک سے **250/=** روپے (انفرادی) اور **300/=** روپے (لائبریری) ہے۔

2۔ **رسالے کی خریداری منی آرڈر کے ذریعہ نہ کریں۔**

3۔ ڈرافٹ پر صرف **"URDU SCIENCE MONTHLY"** ہی لکھیں۔

4۔ رسالے کے اکاؤنٹ میں نقد (Cash) جمع کرنے کی صورت میں **60/=** روپے زائد بطور بینک کمیشن جمع کریں۔

(خریداری بذریعہ چیک قبول نہیں کی جائے گی)

پے ٹی ایم:

UPI ID : 8506011070@paytm

Paytm No. : 8506011070

بینک ٹرانسفر

درج ذیل معلومات کی مدد سے آپ خریداری رقم ہمارے اسٹیٹ بینک آف انڈیا، ذاکر نگر برانچ کے اکاؤنٹ میں منتقل کر سکتے ہیں:

اکاؤنٹ کا نام : اردو سائنس منتھلی (Urdu Science Monthly)

اکاؤنٹ نمبر : 10177 189557

بینک کا نام : State Bank of India، برانچ : Zakir Nagar

Swift Code : SBININBB382, IFSC Code: SBIN0008079, MICR No.: 110002155

ٹرانسفر کی رسید مع اپنے مکمل پتے اور پن کوڈ کے ہمیں واٹس اَپ کر دیں

خط و کتابت و ترسیلِ زر کا پتہ :

153(26) ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی ۔ 110025

Address for Correspondance & Subscription:

153(26), Zakir Nagar West, New Delhi- 110025

E-mail : nadvitariq@gmail.com

www.urduscience.org

شرائطِ ایجنسی

(یکم جنوری 1997ء سے نافذ)

1۔ کم از کم دس کاپیوں پر ایجنسی دی جائے گی۔

2۔ رسالے بذریعہ وی۔پی۔ روانہ کیے جائیں گے۔کمیشن کی رقم کم کرنے کے بعد ہی وی۔پی کی رقم مقرر کی جائے گی۔

3۔ شرحِ کمیشن درج ذیل ہے؟

50—10 کاپی = 25 فی صد

100—51 کاپی = 30 فی صد

101 سے زائد = 35 فی صد

4۔ ڈاک خرچ ماہنامہ برداشت کرے گا۔

5۔ بچی ہوئی کاپیاں واپس نہیں لی جائیں گی۔لہٰذا اپنی فروخت کا اندازہ لگانے کے بعد ہی آرڈر روانہ کریں۔

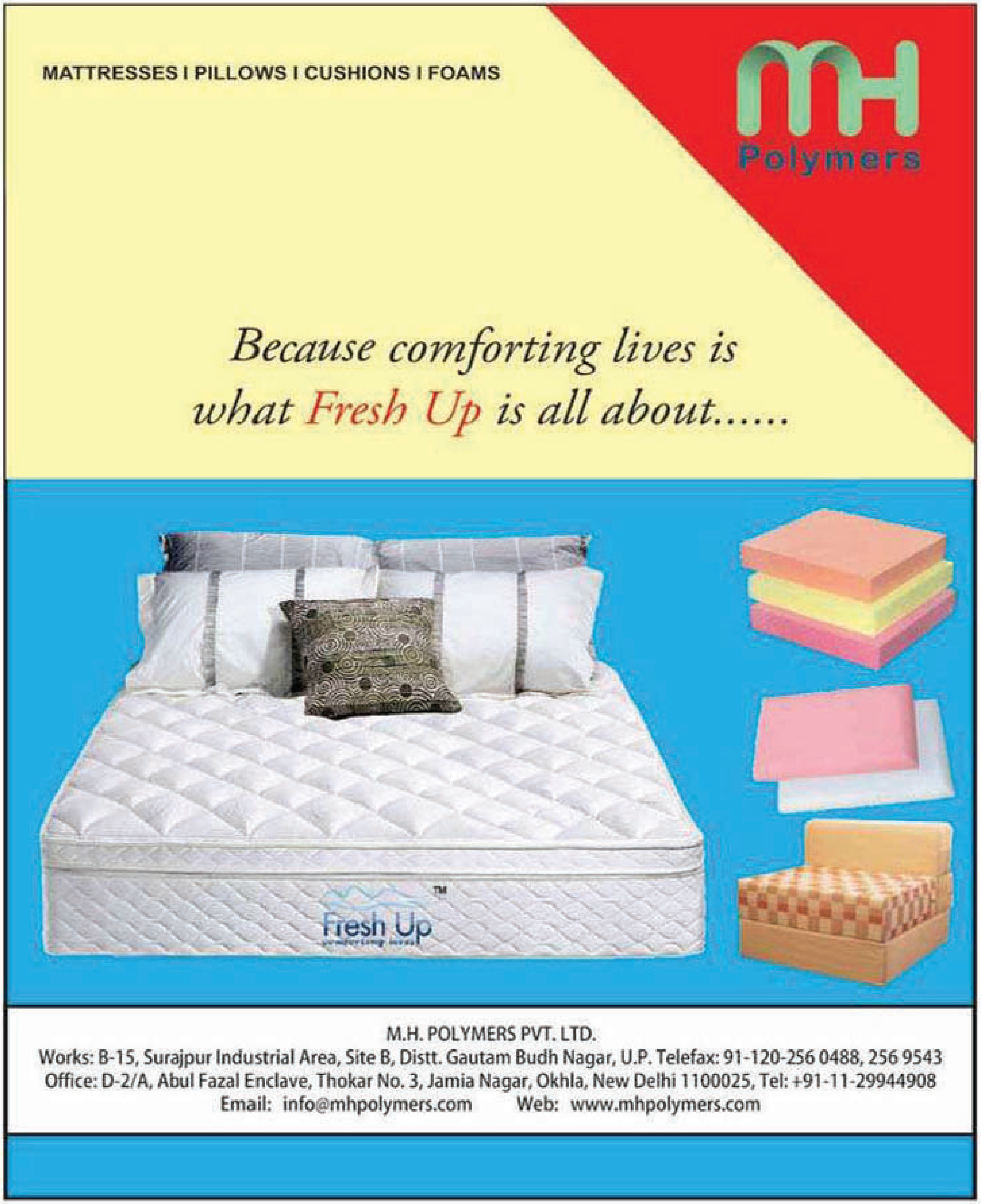
6۔ وی۔پی واپس ہونے کے بعد اگر دوبارہ ارسال کی جائے گی تو خرچہ ایجنٹ کے ذمّے ہوگا۔

شرح اشتہارات

مکمل صفحہ	2000/= روپے
نصف صفحہ	1200/= روپے
چوتھائی صفحہ	800/= روپے
دوسرا و تیسرا کور (بلیک اینڈ وہائٹ)	2500/= روپے
ایضاً (ملٹی کلر)	3000/= روپے
پشت کور (ملٹی کلر)	4000/= روپے

چھ اندراجات کا آرڈر دینے پر ایک اشتہار مفت حاصل کیجیے۔کمیشن پر اشتہارات کا کام کرنے والے حضرات رابطہ قائم کریں۔

اونر، پرنٹر، پبلشر شاہین نے جاوید پریس، 2096، رودگران، لال کنواں، دہلی۔6 سے چھپوا کر (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ نئی دہلی۔110025 سے شائع کیا۔ بانی و مدیر اعزازی: ڈاکٹر محمد اسلم پرویز


MATTRESSES I PILLOWS I CUSHIONS I FOAMS
MH
Polymers
Because comforting lives is
what Fresh Up is all about......
Fresh Up
TM
M.H. POLYMERS PVT. LTD.
Works: B-15, Surajpur Industrial Area, Site B, Distt. Gautam Budh Nagar, U.P. Telefax: 91-120-256 0488, 256 9543
Office: D-2/A, Abul Fazal Enclave, Thokar No. 3, Jamia Nagar, Okhla, New Delhi 1100025, Tel: +91-11-29944908
Email: info@mhpolymers.com Web: www.mhpolymers.com

RNI Regn.No.57347/94 postal Regn.No.DL(S)-01/3196/2021-22-23
LPC DELHI,DELHI PSO,DELHI RMS, DELHI-6 Posted on 1st & 2nd of every month.
Date of Publication 25th of August 2022 Total Page 60

